ZEITSCHRIFT

FÜR

ELEKTROTECHNIK.

Organ des

Elektrotechnischen Vereines in Wien.

REDIGIRT

VON

Dr. Johann Sahulka und Dr. Ludwig Kusminsky.

XVIII. JAHRGANG.

WIEN 1900.

Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins, I. Nibelungengasse 7.

In Commission bei **Spielhagen & Schurich,** Wien I. Kumpfgasse 7.

INHALTS-VERZEICHNIS.

(Die beigesetzten Ziffern bedeuten die Seitenzahl. — * = Mit Illustrationen im Texte.)

I. Vereinsnachrichten.

a) Chronik des Vereines.

b) Vorträge und Referate.

II. Magnetismus und Elektricitätslehre.

a) Allgemeine Theorien.

b) Messinstrumente und Messungen.

c) Atmosphärische Elektricität.

d) Unterricht.

III. Dynamos, Motoren und Umformer.

746

IV. Apparate.

V. Accumulatoren, galvanische Elemente, Thermosäulen.

VI. Leitungsmateriale.

VII. Elektrische Beleuchtung.

VIII. Elektrische Kraftübertragung.

a) Allgemeines.

IX. Elektrochemie.

X. Telegraphie, Telephonie, Signalwesen.

a) Telegraphie.

b) Telephonie.

c) Signalwesen.

XI. Sonstige Anwendungen der Elektricität.

XII. Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

XIII. Patentnachrichten.

1. Oesterreich.

a) Aufgebote.

XIV. Verschiedenes.

XV. Literatur.

XVI. Correspondenzen.

XVII. Personalnachrichten.

XVIII. Berichtigungen.

NAMEN-REGISTER.

(Autoren-Verzeichnis.)

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 1. **WIEN, 1. Jänner 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

Bemerkungen der Redaction: Ein Nachdruck aus dem redactionellen Theile der Zeitschrift ist nur unter der Quellenangabe „Z. f. E. Wien" und bei Originalartikeln überdies nur mit Genehmigung der Redaction gestattet.

Die Einsendung von Originalarbeiten ist erwünscht und werden dieselben nach dem in der Redactionsordnung festgesetzten Tarife honorirt. Die Anzahl der vom Autor event. gewünschten Separatabdrücke, welche zum Selbstkostenpreise berechnet werden, wolle stets am Manuscripte bekanntgegeben werden.

INHALT:

Rückblick auf 1899.

Starkstromgebiet. Auf dem Gebiete der elektrischen Kraftübertragung gieng man im letzten Jahre nach den Ergebnissen der Versuche, welche von der Westinghouse Co. im Vereine mit der Telluride Power Transmission Co. in Amerika ausgeführt wurden, bei einzelnen Anlagen zu Betriebsspannungen von 20.000 bis 40.000 *V* über; bei der Anlage Provo-Mercur mills in Utah beträgt die Spannung 40.000 *V*, bei der Anlage Snoqualmie Falls nach Seattle und Tacoma in Californien 30.000 *V*. Die steigenden Kupferpreise waren Veranlassung, dass in Amerika bei einzelnen Kraftübertragungsanlagen Fernleitungen aus Aluminium verwendet wurden. Im letzten Jahre gelang es, Aluminiumlegirungen herzustellen, welche ein geschmeidiges und löthbares Material bilden, so dass nun eine stärkere Anwendung des Aluminiums in der elektrotechnischen Industrie voraussichtlich ist. Der elektrische Betrieb auf Strassen- und Stadtbahnen wird nun, dem von Amerika gegebenen Beispiele folgend, auch in Europa in steigendem Umfange eingeführt. In welchem Umfange in Amerika der elektrische Betrieb in Anwendung ist, mag daraus entnommen werden, dass am Ende 1899 das in elektrisch betriebenen Bahnen investirte Capital 1.750,000.000 Doll., Ende 1898 1.600,000.000 Doll. betrug. Im letzten Jahre betrugen die Einnahmen der elektrischen Bahnen 175,000.000, die der Dampfeisenbahnen aus dem Personenverkehre 272,000.000 Doll. Die Fabrikation von Automobiles schreitet ebenfalls vorwärts und wird das elektrische, für den Personenverkehr bestimmte Automobile gewiss die anderen Automobiles verdrängen. Allerdings ist man in Paris von der Verwendung elektrischer Fiacres wieder abgegangen; die Ursache ist aber nur darin zu suchen, weil gegenwärtig wegen der starken Nachfrage die Preise der Automobile und die Löhne der Wagenlenker ausserordentlich hoch sind. Welche Entwicklung die Automobiles-Industrie in Amerika nimmt, mag daraus ersehen werden, dass, obwohl daselbst die Gesammtzahl der Automobiles verschiedener Betriebsart am Ende des ersten Halbjahres 1899 nur 500 betrug, die Electric Vehicle Cab Co. in New-York bis Ende des verflossenen Jahres 4000 elektrisch betriebene Cabs und Hansoms zu liefern hatte und dass der Automobile-Club in New-York eine Gesellschaft mit 200,000.000 Doll. zur Verfertigung von Automobilen verschiedener Betriebsart gründete. Die Anwendung der Automobiles dürfte daher in Amerika bald eine stärkere sein als in Frankreich, wo am Ende des ersten Halbjahres 1899 im Ganzen 5600 Automobile verschiedener Betriebsart vorhanden waren; in Oesterreich hatten wir 90 Automobile.

Da der elektrische Betrieb auf Stadtbahnen immer mehr zur Anwendung gelangt und der Vorzug der Verwendung von Motorwagenzügen immer mehr erkannt wird, wurde eine Reihe von neuen Systemen ersonnen, mittelst welcher die Regelung sämmtlicher Wagen von einem Wagen aus möglich ist, so das System der Westinghouse Co., Systeme von Siemens & Halske etc.

Wesentliche Verbesserungen wurden im Bau von Dynamos, namentlich in der Compoundirung und in der Beseitigung der Ankerrückwirkung erzielt; durch die Anordnung von Déri wird die Ankerrückwirkung vollkommen beseitigt. Ein von demselben Erfinder herrührendes Stromvertheilungssystem mit Wellenstrom, d. i. mit einem sich aus einem Gleichstrom und Wechselstrom zusammensetzenden Strome dürfte namentlich im Bahnbetriebe Verwendung finden.

Um den Consumenten von elektrischem Strom während der Zeit der geringen Belastung der Centrale Strom zu billigerem Tarife abzugeben, wurde eine Reihe von Zählern mit doppeltem Tarife von Aron, Weston, Elihu Thomson, Zahn etc. ersonnen.

Die Bogenlampen mit geschlossenen Glocken und Glühlampen für 240 *V* haben in England und Amerika grosse Verbreitung gefunden. Durch Schaltung von drei Nebenschluss-Bogenlampen in Serie und Wahl eines gemeinschaftlichen automatisch ausschaltbaren Vorschaltwiderstandes gelang es Hegner mit 110 *V* drei Gleichstrom-Bogenlampen betreiben zu können. Die Nernst- und die neue Auer-Lampe haben noch nicht Eingang in die Praxis gefunden.

Telegraphie und Telephonie. Im vergangenen Jahre wurden die Versuche, auf grössere Distanzen ohne Benützung eines Verbindungsdrahtes zu telegraphiren, mit bestem Erfolge fortgesetzt. Die Verbesserungen, die in diesem Jahre gemacht wurden, bezogen sich zum Theil auf Aenderungen in

der Schaltungsanordnung, zum Theil auf die hiebei benützten Apparate. So hat Strecker die verticalen Fangdrähte durch horizontal ausgespannte ersetzt und damit gute Resultate erzielt. Neugeschwendter und gleichzeitig mit ihm Schaeffer construirten Cohärer ohne Metallspähne und letzterem gelang es, mit einem solchen Empfänger auf eine Distanz von 32 Seemeilen zu telegraphiren. Wenn man bis jetzt trotzdem über das Stadium des Versuches noch nicht hinausgekommen ist und die drahtlose Telegraphie in grösserem Umfange nicht zur Verwendung gelangte, so ist dies wohl zunächst dem Umstande zuzuschreiben, dass die Apparate noch nicht vollkommen verlässlich functioniren und die Geschwindigkeit der Uebertragung eine geringe ist.

Eine andere Art der optischen Telegraphie, die Telegraphie mittelst ultravioletter Lichtstrahlen, hat ein Patent des Professor Zickler in Brünn zum Gegenstande. Professor Zickler schickt diese Strahlen intermittirend, indem er in den Morsezeichen entsprechenden Intervallen diese Lichtstrahlen absorbirende Platten vorschiebt, zur Empfangsstation, bewirkt hiedurch eine Funkenentladung, die als Leitungsbahn entweder für den den Morseapparat oder den ein Telephon bethätigenden Strom dient. Bis heute ist diese Methode in grösserem Umfange nicht zur Ausübung gekommen; die Eigenschaft der Luft, die ultravioletten Strahlen sehr stark zu absorbiren, mag ein wesentliches Hindernis sein.

In dieses Jahr fällt auch die Erfindung des sogenannten Wehnelt-Unterbrechers, der berechtigtes Aufsehen erregte und sich sehr gut bewährte.

Pollak und Virág erfanden eine neue Einrichtung zur Schnelltelegraphie mit photographischer Wiedergabe der Zeichen, die auch bereits einer Erprobung unterzogen wurde. Der Erfolg derselben liegt ähnlich wie bei dem Wheatstone-System, bei dem Verfahren von Crehore und Squier wesentlich in der Möglichkeit, die Leitung besser auszunützen, weshalb dieses Pollak-Virág-Schnelltelegraphiersystem zunächst für jene Linien in Betracht kommt, wo die Hughes-Duplex-Correspondenz nicht genügt.

Eine andere Art besserer Ausnützung der Ueberlandleitungen wird in den amerikanischen Patenten des Stephen Dudley Field beschrieben, der aus zwei Leitungen einen Telephonstromkreis und drei Telegraphenstromkreise macht. Erwägt man, dass die Schaltung von Picard im praktischen Betriebe sich nicht in dem Masse bewährt, wie man es erwartet, dann dürfte wohl auch rücksichtlich dieser Methode weitgehendster Pessimismus am Platze sein.

Die Erfindungen, die im vergangenen Jahre auf dem Gebiete der Telegraphie und Telephonie gemacht wurden, sind eben zumeist Ausbildungen älterer Ideen, deren constructive Ausführung die Techniker noch für lange Zeit beschäftigen wird.

Elektrochemie. Zur Gewinnung des Zinks durch Elektrolyse sind mehrere neue Vorschläge gemacht worden: Höpfner will eine Zinkchloridlösung zerlegen unter Anwendung von Blei-Anoden, welche durch eine Membrane vom Kathodenraum getrennt sind. Um die Füllung von Blei zu verhindern, fliesst während der Elektrolyse Zinksulfatlösung zu den Kathoden. In gleicher Weise soll man Kupfer, Nickel, Mangan und Eisen darstellen können. W. Hentschel und P. W. Hofmann wenden ebenfalls Chlorzinklösung an, mit Eisen als Anode und Kohle als Kathode, wobei sie zwei Zellen, eine Lösungszelle und eine Fällungszelle, hintereinander schalten.

Cowper-Coles gibt ein Verfahren an zur Gewinnung von Zink, Blei, Gold und Silber aus sulfidischen Erzen. Das geröstete Erz wird mit verdünnter Schwefelsäure ausgelaugt und nach Fällung des Kupfers durch Eisen oder Zink die auf 15—20% Zinksulfat angereicherte Lauge bei einer Stromdichte von 1·67—2·22 *A* pro Quadratdecimeter elektrolysirt; die Anoden bestehen aus Blei. Aus den zinkfreien Erzrückständen wird durch Auslaugen mit Natronlauge das Blei, durch Cyankalium Gold und Silber extrahirt. Die elektrolytische Zinkgewinnung ist noch zu kostspielig, so dass zwei Fabriken, welche bereits Elektrolyt-Zink darstellten, diese Fabrikation wieder aufgegeben haben. Auch die Methoden zur elektrolytischen Trennung des Kobalts vom Nickel haben aus demselben Grunde noch nicht in der Praxis Eingang gefunden. A. Coelm und E. Salomon schlagen vor, die Sulfate oder Nitrate dieser Metalle der Elektrolyse zu unterwerfen, wobei nur das Kobalt als Superoxyd gefällt wird; um die Fällung des Kobalts als Metall an der Kathode zu verhindern, soll man der Lösung ein Salz eines leichter abscheidbaren Metalls (ein Kupfersalz) hinzufügen. Cowper-Coles hat durch Elektrolyse einer salzsauren Lösung von Natriumvanadat bei einer Stromdichte $ND_{100} = 1{\cdot}9 - 2{\cdot}2\,A$ metallisches Vanadium dargestellt. Zur Darstellung von Chrom wird nach einem von der Electro-Metallurgical Comp. ausgearbeitetem Verfahren Chromalaun in schwachsaurer Lösung bei einer Stromdichte von 40 *A* pro Quadratdecimeter der Elektrolyse unterworfen. Der Anodenraum ist durch ein Diaphragma vom Kathodenraum getrennt und enthält Bleianoden, die in 5%iger Schwefelsäure tauchen; pro Ampèrestunde werden 40 Gramm Chrom gewonnen. Beryllium und Berylliumlegirungen sollen nach L. Liebmann durch Elektrolyse von Beryllium enthaltenden Verbindungen in Gegenwart von Fluoriden erzeugt werden können. Rossi stellt im elektrischen Ofen eine Eisenlegirung mit 5% Titan dar durch Erhitzen von Titansäure, Rutil mit Guss- oder Schmiedeeisen unter Zusatz von 5% Kohle. Zur Gewinnung von Eisen und Stahl im elektrischen Ofen liess sich Stossano ein Verfahren patentiren.

Die Electrolytical Marine Salts Company, deren Begründer Jernegan Gold und Silber aus Meerwasser gewinnen zu können vorgab, wurde zwangsweise aufgelöst. O. O. Nauhardt empfiehlt zur Versilberung von Aluminium ein kaltes Bad von Silbernitrat in Cyankalium unter Zusatz von Alkaliphosphat. Zur Herstellung von Metallüberzügen auf Aluminium soll man nach Weil und Levy den üblichen Bädern Dioxybenzolverbindungen (Brenzcatechin, Hydrochinon) zusetzen, um einen fest haftenden Metallniederschlag zu erzeugen. J. Röder entfernt Kupfer und Nickel von Eisen- und Stahlabfällen auf elektrochemischem Wege, indem er letztere als Anode in eine Natriumnitratlösung eintaucht; bei einer Maximalspannung von zwei Volt lösen sich Kupfer und Nickel auf und werden von der an der Kathode be-

findlichen alkalischen Lösung als Hydroxyde gefällt. H. von der Linde wendet zur Entfernung der Plattirungen an Eisengegenständen als Elektrolyten eine Lösung von Ammoncarbonat an, in welche der plattirte Gegenstand als Anode eingesetzt wird; die Kathode besteht aus demselben Metall wie die Plattirung. Bei Legirungen von Kupfer und Nickel kann man auch eine Trennung erzielen, indem bei einer Spannung von 0·5 Volt das Kupfer, bei zwei Volt das Nickel ausfällt. C. F. Burgess empfiehlt behufs Reinigung von Metallflächen in der Galvanostegie das „elektrolytische Putzen", welches darin besteht, dass man die Gegenstände als Kathode in eine Kochsalzlösung oder in Natronlauge eintaucht und kurze Zeit einen Strom von 80 *A* pro Quadratdecimeter durchleitet. R. D. Sanders gibt ein Verfahren an zur Erzeugung von Draht auf elektrolytischem Wege. Nach einem Vortrag von Heffter soll die elektrische Schweissung in Russland sehr in Aufnahme gekommen sein.

Zur Erzeugung von Calciumcarbid sind mehrere neue Oefen und Verfahren angegeben worden (Sebillot, Wood, Memmo, Landin, Sebaldt, Liebetanz u. a.), welche sich auf Korngrösse der Rohmaterialien, auf das Formen der letzteren zu Briquets, Vermehrung der Ausbeute durch Mischung mit Metalloxyden oder gleichzeitige Gewinnung von Wassergas beziehen. H. Moissan stellte fest, dass das reine Carbid eine rein weisse Farbe besitzt und dass die röthlichbraune Farbe des käuflichen Productes von einer Verunreinigung durch Eisen herrührt. Das Calciumcarbid findet ausser zur Acetylendarstellung, vielfach bei Metallgewinnung durch Reduction Anwendung. Liebetanz hat die Betriebskosten des Calciumcarbids bei verschiedenen Betriebskräften berechnet. Guilbert berichtet in einem Vortrage über die französischen Calciumcarbidfabriken; es bestehen hiernach in den Pyrenäen 6, in Savoyen 14 derartige Anlagen. Matthews macht über die Calciumcarbidwerke zu Ingleton Mittheilung, welche nach Pictet's Verfahren arbeiten und vollkommen zufriedenstellende Resultate geben. V. Engelhardt theilt mit, dass in Oesterreich-Ungarn die beiden grossen Carbidwerke zu Jaiče und Meran sich in regelrechtem Betriebe befinden und von Siemens und Halske zwei Anlagen, die eine in Lobkowitz in Böhmen, die andere an den Krkafällen in Dalmatien, errichtet wurden. Moissan bespricht die Darstellung und Eigenschaften des Phosphorcalciums, P. Lebeau die Darstellung des Calciumarsenids, A. Mourlott die Bildung der Sulfide des Strontiums, Calciums und Magnesiums. M. Meyer stellt Phosphide von bisher nicht erreichtem Phosphorgehalt dar durch Erhitzen von Tricalciumphosphat mit Metalloxyden im elektrischen Ofen bei Anwendung von Carborundum, Calciumcarbid, Magneteisen oder Ferrosilicium als Elektrodenmaterial.

A. Renault reducirt Calciumphosphat im elektrischen Ofen zu Phosphid und Bradley und Jacobs wollen auf dieselbe Weise auch Phosphor darstellen.

In der Zerlegung von Alkalichloriden durch Elektrolyse wurden keine wesentlichen Neuerungen eingeführt; die Arbeiten von F. Foerster und Bischoff, als auch von F. Oettel und Wohlwill haben über die Bildung von Chloraten Aufklärung gegeben. Parsons berichtet in einem Vortrage über Darstellung von Aetznatron und Chlor nach dem Verfahren von Le Sueur. V. Engelhardt theilt Resultate mit, welche durch Dr. O. Prelinger in der Bleicherei F. Gebauer in Charlottenburg mit Kellner's Apparat gemacht wurden, wobei sich namentliche Ersparnisse gegenüber der Chlorkalkbleiche ergaben.

Nach J. B. C. Kershaw erzeugen die Chloratwerke zu St. Michael bei Modane (Société d'Electrochimie zu Paris) Kalium- und Natriumchlorat nach dem Processe von Gall und Monlaur; die Elektrolyse findet in mit Blei ausgeschlagenen Bottichen statt, die 1 *mm* dicken Anoden bestehen aus einer Platiniridiumlegirung (90% Platin), die Kathoden aus einer Eisennickellegirung. Zu St. Michael wird mit 3000 bis 4000 *PS*, zu Vallorbes (Schweiz) mit 3000 *PS* gearbeitet und 1800 *t* Chlorat jährlich erzeugt.

Derselbe berichtet auch über Hulin's Verfahren der Alkaligewinnung zu Gavet Claraux bei Grenoble; wenngleich pro Kilowattstunde nur 150 *g* Aetznatron erzeugt werden (bei Castner-Kellner 340 *g*), ist wegen der hohen Stromdichte die Ausbeute für eine gegebene Kathodenfläche 30mal grösser als bei anderen Processen; die Aetznatronlösung ist von hoher Concentration und absolut frei von Kochsalz.

Nach Angaben von R. Hasenclever macht sich in der chemischen Grossindustrie der Wettbewerb elektrischer Verfahren für Chlorproducte in empfindlicher Weise bemerkbar. Der Preis des Kaliumchlorats ist von 120 Mk. auf 55 Mk. pro 100 *kg*. gesunken. Die Darstellung von Chlorkalk auf elektrolytischem Wege ist im Zunehmen begriffen; in Bitterfeld bei Halle wird die dritte grosse Chlorkalkfabrik gebaut. E. Müller beobachtete, dass bei Anwesenheit von Chromsäure die Umwandlung von Hypochlorit zu Chlorat schneller vor sich geht, ebenso die Bildung von Bromat und Jodat. Solvay liess sich einen Apparat zur continuirlichen Elektrolyse von Alkalisalzen mit Quecksilberkathode patentiren; es wird die oberste amalgamhaltige Schichte des Quecksilbers durch eine Ueberlaufvorrichtung abfliessen gelassen, während auf der entgegengesetzten Seite frisches Quecksilber von unten nachfliesst; die Kochsalzlösung fliesst an der Oberfläche des Quecksilbers in derselben Richtung. Die Farbwerke vorm. Meister, Lucius und Brüning regeneriren die Chromsäure aus Chromoxydsalzlösung durch Elektrolyse in sauerer Flüssigkeit in einem ausgebleiten, mit Diaphragma versehenen Gefäss mit einer Stromdichte von 300 *A* pro 1 m^2. — F. Deissler nahm ein Patent auf ein Verfahren zur Darstellung von Alkalipersulfaten und -permanganaten durch Elektrolyse ohne Diaphragma, indem die an der unteren Elektrode befindliche Flüssigkeit concentrirter gehalten wird, als die überstehende Lösung. Das Salzbergwerk Neu-Stassfurt gab ebenfalls ein elektrolytisches Verfahren zur Darstellung von Kaliumpermanganat an. C. Luckow verbesserte sein Verfahren zur Darstellung unlöslicher Oxyde und Verbindungen (von Bleisuperoxyd, Bleiweiss, Bleichromat). Ch. W. Roepper und J. W. Richards benützen den Wechselstrom zur Darstellung von unlöslichen Verbindungen; Schwefelcadmium lässt sich so gut darstellen durch Anwendung von Cadmiumelektroden in Natriumthiosulfatlösung. B. Moog wendet die Elektrolyse zur Reinigung und Anreicherung der Rohpottaschelauge an.

In der organischen Elektrochemie wird der elektrische Strom zumeist zu Reductionen benützt an Stelle der rein chemisch wirkenden Reductionsmittel. Die Anilinölfabrik A. Wülfing reducirt aromatische Nitrokörper zu Azo- und Diazoverbindungen in alkoholischer Lösung unter Zusatz von Natriumacetat; die Farbenfabriken vorm. Bayer & Co. wenden den Strom zur Darstellung von Diamidochrysazin- und Diamidoanthrarufindisulfosäure aus den entsprechenden Nitrokörpern an. E. Merck stellt Piperidin und Dihydrochinolin dar durch Reduction von Pyridin, bezw. Chinolin in schwefelsaurer Lösung. Nach W. Löb gelingt auch die Darstellung gemischter Azoverbindungen durch Reduction zweier gemischter Nitrokörper der Benzolreihe in alkalischer Lösung, ebenso von Condensationsproducten aus Formaldehyd und aromatischen Nitroverbindungen.

H. Tryller fand, dass die Bildung von α-Mononitronaphtalin bei Anwendung der Elektricität auch mit verdünnter Salpetersäure stattfindet. — J. Bing liess sich ein Schnellgerbeverfahren patentiren; nach demselben werden die Häute in einem rotirenden Apparate der gleichzeitigen Einwirkung einer $^1/_2$—1 Bé. starken Tanninlösung und eines elektrischen Stromes ausgesetzt. Nach W. J. Engledue soll Ozon (dargestellt im Ozonisator von Yarnold) mit Vortheil zur Reinigung der Fässer in der Brauerei, zur Reinigung von Leinsamenöl und Bereitung von Siccativen Anwendung finden.

Elektro-Medicin. Vor kurzem kam Dr. Kattenbracker's „Lichtheilverfahren", Berlin, W. R. Berndt, 195 Seiten stark, zur Ausgabe; seit 1. October v. J. erscheint allmonatlich das „Archiv für Lichttherapie und verwandte Gebiete"; in Berlin, München, Dresden, Bonn a. Rh. etc. bestehen Anstalten, in denen die Phototherapie theils ausschliesslich, theils in Verbindung mit den anderen physikalischen Heilfactoren, Hydrotherapie, Mechanotherapie etc., zur Anwendung kommt. Diese Thatsachen sind wohl ein Beweis dafür, dass dem Licht als solchem, abzüglich der Wärmestrahlen, d. h. dem kalten Lichte von ärztlicher Seite immer mehr Beachtung geschenkt wird, während man früher geneigt war, die Heilwirkung beispielsweise der Glühlichtbäder vorzugsweise der ausgestrahlten Wärme zuzuschreiben. Mag hiebei auch, wie immer bei derartigen Erscheinungen, viel Zukunftsmusik und phantasievolle Begeisterung mitspielen, so lässt sich andererseits doch nicht in Abrede stellen, dass eine grosse Reihe von Beobachtungen und Untersuchungen im Thier- und Pflanzenleben für den mächtigen Einfluss speciell der chemischen Lichtstrahlen, welche bei kleinster Wellenlänge den grössten Brechungsexponenten aufweisen, auf die Thätigkeit und den Stoffwechsel in den lebenden Zellen und Geweben spricht. Auf dieser Erwägung beruhend, wurde zuerst der „combinirte Lichtheilapparat" (System der Elektricitäts-Gesellschaft „Sanitas", Berlin) construirt. Er besteht aus dem bekannten Glühlichtbade-Kasten, in den von aussen durch einen „Schweinwerfer" Bogenlicht reflectirt wird; hinter der Bogenlampe befindet sich ein stark gekrümmter parabolischer Spiegel; durch ein Uhrwerk werden die Kohlenstifte regulirt, wodurch eine gleichmässige Bestrahlung gesichert ist; ebenso ist die Verschiebung des Voltabogens vom Spiegel ermöglicht, wodurch die Lichtintensität genau regulirt werden kann; der ganze Apparat ist sowohl in der verticalen wie horizontalen Achse drehbar; die Lampenstärke kann von 6—15 *A* variiren und durch Vorschaltung einer Eiswasserschichte können die Wärmestrahlen fast ganz eliminirt werden. Mit Hilfe dieses Schweinwerfers lässt sich das Bogenlicht auf eine bestimmte kranke Körperstelle appliciren, während der ganze Körper dem diffusen Lichte und den Wärmestrahlen der Glühlampen ausgesetzt wird und in Schweiss geräth. Die locale Bestrahlung mit Bogenlicht ist erfahrungsgemäss bei verschiedenen Hautkrankheiten, bei Exsudaten und Neuralgien angezeigt und die Wirkung ist im Glühlichtbade umso intensiver, da das Licht durch die schwitzende Haut leichter und tiefer eindringt als durch die trockene. Handelt es sich aber weniger darum, den Körper schwitzen zu lassen, als vielmehr auf das gesammte Nervensystem mit einem mässigen Reize einzuwirken, so kommen die „Bogenlichtkasten" (System „Sanitas" und Reiniger, Gebbert und Schall, Erlangen-Wien-Berlin) in Betracht; dieselben bestehen wie die Glühlichtapparate aus einem mit Spiegeln ausgekleideten Kasten; statt der Glühlampen fungiren vier in der verticalen Achse bewegliche Bogenlampen mit Reflectoren; durch die früher erwähnten Vorrichtungen kann die Wärme so regulirt werden, dass der Patient nicht friert; gewöhnlich wird eine Lichtstärke von insgesammt 10.000 *Nk* gewählt; neuestens werden auch solche Apparate gebaut, in welchen je nach Bedarf Glüh- oder Bogenlampen einzeln oder in verschiedenen Combinationen fungiren können.

Zur localen Anwendung hoher Hitzegrade auf Gelenke, ganze Extremitäten dient der „Elektrotherm Lindemann" (Elektrotechn. Anst. L. Marcus, Hamburg). In dem kastenförmigen Apparat wird durch einen elektrischen Erhitzer die Lufttemperatur in vier Minuten auf 60° C., in 10—15 Minuten auf 140—150° C. und darüber gebracht; mittelst eines Rheostaten lässt sich die Temperatur genau und schnell reguliren, resp. constant erhalten. Solche enorme Hitzegrade werden in vollkommen trockener Luft und bei beständiger Schweissverdunstung ohne den geringsten Schaden und ohne irgend eine unangenehme Empfindung durch längere Zeit ertragen; es ist übrigens selbstverständlich, dass alle gebotenen Sicherheitsvorkehrungen angebracht sind: exacte Ventilation, Bleisicherung, gute Isolirung der Metalltheile durch Asbest, verlässliche Hygrometer und Thermometer etc. Der Apparat wird direct an eine elektrische Lichtleitung angeschlossen und bewährt sich, wie auch die Beobachtungen auf der Spitalsabtheilung des Prof. Winternitz in der allgemeinen Poliklinik in Wien ergaben, bei Rheumatismus, Gicht und anderen Gelenksaffectionen vorzüglich. Letzter Zeit werden auch solche Kästen mit einem leicht regulirbaren elektrischen Heizkörper für den ganzen Körper gebraucht; die Temperatur beträgt hier gewöhnlich 90° C. Dieses System hat vor den gewöhnlichen Lichtschwitzbädern den Vorzug, dass es sparsamer arbeitet und dass weit höhere Temperaturen ohne Belästigung ertragen werden. Als auch in dieses Capitel gehörig wollen wir noch die „Elektrotherm-Compressen" (L. Marcus, Hamburg) erwähnen; es sind dies verschieden geformte elektrische Heizkörper, welche durch Asbest etc. gedeckt den betreffenden Körpertheilen, Gelenken, der Nacken-, Magengegend etc. aufgelegt werden und deren Temperatur durch einen kleinen, handlichen Rheostaten regulirt wird. Die Apparate lassen sich an jeden Lichtcontact

anschliessen und bieten einen reinen, bequemen und eleganten Ersatz für die gewöhnlichen warmen oder heissen Umschläge, deren länger dauernde Application eine eigene Warteperson erfordert.

Unter dem Namen „Elektrischer Mikro-Heissluft-Kauter" (Fabrikation von Reiniger, Gebbert und Schall) führte Dr. E. Holländer (Berlin) ein kleines, recht zweckmässiges Instrument in die dermatologische Praxis ein, welches, auf der Methode der contactlosen Kauterisation beruhend, besonders bei Lupus und Angiomen (Muttermale) etc. anwendbar ist. Der Apparat besteht aus einer, zugleich den Griff bildenden Röhre, in deren Lumen ausser den elektrischen Kabeln auch noch die Luftzuleitung liegt; beide Kabel enden in eine Platinspirale, welche um eine Thonröhre gewunden ist. Bringt man die Kabelansätze mit einer Batterie oder mit einem Anschlussapparat für Kaustik in Verbindung, so wird die Platinspirale und damit auch die Thonröhre zum Glühen gebracht; über diesen kleinen elektrischen Ofen stülpt man eine silberne Ansatzspitze, deren Form und Oeffnung je nach Bedarf gestaltet ist. Treibt man nun durch die Luftzuleitung mittelst eines Handgebläses einen Luftstrom, so wird derselbe mit einer Temperatur von mehr als 300° C. die Ansatzspitze verlassen und wie eine Nadel tiefbrennend in das kranke Gewebe eindringen.

Auch das Instrumentarium der Ohrenärzte hat durch Dr. Breitung in der elektrisch angetriebenen Luftpumpe zur Trommelfell-Massage (Reiniger, Gebbert und Schall) eine Bereicherung erfahren. Der Apparat besteht aus einem Elektromotor, auf welchen die Luftpumpe aufgeschraubt ist; letztere steht durch einen Gummischlauch mit dem Ohrtubus in Verbindung. Setzt man, nachdem der Ohrtubus möglichst tief in das äussere Ohr bis zum knöchernen Gehörgang eingeführt ist, die Luftpumpe in Bewegung, so wird durch den Hin- und Hergang des Pumpenkolbens die Luft vor dem Trommelfell abwechselnd verdünnt und verdichtet und dadurch eine Massage des Trommelfelles bewirkt. Diese Behandlungsart ist bei manchen Erkrankungen des Trommelfelles und der Paukenhöhle von grossem Nutzen.

Die genaue Messung des elektrischen Stromes durch ein Galvanometer ist sowohl für diagnostische als auch für therapeutische Zwecke von Wichtigkeit und ist es daher begreiflich, dass man in Fachkreisen stets auf die möglichste Verbesserung dieses Instrumentes Bedacht nimmt. Neu ist das transportable aperiodische Galvanometer nach Deprez d'Arsonval (Reiniger, Gebbert und Schall); es enthält eine bewegliche Spule; die Spitzen — in Steine gelagert — bewegen sich in einem sehr starken, homogenen magnetischen Feld; das bewegliche System ist genau ausbalancirt, so dass das Instrument in jeder Lage, sowohl vertical wie horizontal, gebraucht werden kann. Von nahen Stromleitungen wird es fast gar nicht influenzirt und auch die Einflüsse der Remanenz sind gänzlich vermieden. Durch die Doppelscala ist man imstande, einerseits Stromstärken bis 250 *MA*, andererseits die Spannungen einzelner Zellen bis 2·5 *V* messen zu können.

Aus dieser so knapp als möglich gehaltenen Uebersicht über ein weites Gebiet lässt sich entnehmen, dass die Elektro-Medicin auch während des verflossenen Jahres in dem Siegeszug der Elektrotechnik — wenn auch nur in der bescheidenen Rolle und im schlichten Kleide des barmherzigen Bruders — treu und unverdrossen mitmarschirt ist.†)

Optische Methoden zu Wechselstromuntersuchungen.

Von E. E. Seefehlner.

Der Fortschritt der modernen Wechselstromtechnik, die Erkenntnis der elektrischen und magnetischen Vorgänge in Wechselstromapparaten gieng Hand in Hand mit der Möglichkeit, den periodischen Verlauf der Wechselströme der Form nach genau bestimmen zu können. Eine den Anforderungen der Praxis entsprechende Vorausberechnung der Wechselsteommaschinen und Transformatoren war nur möglich geworden, als man imstande war, durch Aufnehmen der Strom- und Spannungscurven den Einfluss zu berücksichtigen, den eine von der Sinuslinie abweichende Curvenform zur Folge hat, und konnte man andererseits auch nach den Ursachen forschen, die eine bestimmte Verzerrung der Curvenform nach sich zieht.

Die Erkenntnis der Bedeutung dieser Thatsachen hatte das Bestreben zur Folge, möglichst einfache, der Praxis auch zugängliche Methoden zu ersinnen, um Wechselstromcurven ermitteln zu können.

Die erste diesbezügliche Methode stammt von Joubert aus der Zeit, in die die ersten Anfänge der Wechselstromtechnik fallen.*) Joubert ermöglichte eine punktweise Aufnahme der Curve, indem durch einen rotirenden Momentan-Contact aus den aufeinander folgenden Cyklen immer ein bestimmtes Element herausgegriffen wird.

Diese Methode ist wohl die einzige, die in der Praxis Eingang gefunden hat, trotzdem die Ausführung grosse Sorgfalt und nicht geringen Zeitaufwand erfordert, um zuverlässige Resultate zu liefern; andererseits ist sie in bestimmten Fällen auch nicht verwendbar.

Wegen der Wichtigkeit des Gegenstandes fehlt es natürlich nicht an Vorschlägen zu Verbesserungen, die aber das von Joubert angegebene Princip unberührt lassen.**)

Zur directen Aufnahme der Curven hat Fröhlich***) zuerst eine Anordnung angegeben, die darauf beruht, dass die Membrane eines Telephones durch den zu untersuchenden Wechselstrom in Schwingungen versetzt wird. Die Membrane trägt einen Spiegel, der von einer starken Lichtquelle einen Lichtstrahl empfängt, den er wieder auf einen rotirenden König'schen Spiegel reflectirt. Durch die Rotation des Spiegels kann ein Bild des periodischen Verlaufes der Bewegung der Membrane auf einem Schirm erhalten werden. Die Methode hat den ausserordentlichen Vortheil, dass sie die Curven gleichzeitig objectiv darstellt, sie ist daher zu Demonstrationszwecken sehr geeignet; es ist aber leicht einzusehen, dass sich die natürliche Schwingungsperiode der Membrane zu den vom Wechselstrom hervorge-

†) Der Rückblick bezüglich der Neuerungen im Gebiete der Elektrochemie wurde von Herrn Professor Dr. G. Vortmann, bezüglich der Elektro-Medicin von Med. Dr. E. Hellmer verfasst. Die Redaction dankt den genannten Herren wärmstens für die Bereitwilligkeit und Mühe, welcher sich dieselben unterzogen haben.

*) Comptes rendus 91, pag. 161, 1880.

**) Siehe R. D. Mershon, Electrician, London 27. pag. 561. Rodgers & Burnie (El., London, 27. Sept. 1895) Th. Marcher, E. T. Z. 1897, H. 15, pag. 220.

***) E. T. Z. 1887, pag. 210.

rufenen Schwingungen hinzufügt, somit die beobachtete Curvenform von der wirklichen unter Umständen nicht unbeträchtlich abweichen kann. Störend tritt noch hinzu, dass Strom- und Spannungscurve beim Telephon verschieden sein müssen, da ein Eisenkern vorhanden ist.

Um den störenden Einfluss der Trägheit des schwingenden Körpers zu beheben, sind verschiedene Anordnungen vorgeschlagen und versucht worden, die aber alle mehr oder weniger an demselben Uebelstand kranken.*)

Die Beeinflussung der Versuchsresultate durch Eigenschwingungen des vermittelnden Mediums kann vermieden werden, wenn man die trägheitsfreien Kathodenstrahlen benutzt.**)

Wird ein Kathodenstrahlenbündel in das magnetische Feld eines Wechselstromes gebracht, so geräth es in Schwingungen in einer zum Verlauf der Kraftlinien senkrechten Richtung.

Professor Braun beschreibt nun im citirten Aufsatz die Art und Weise, nach der eine objective Darstellung der Wechselstromcurven von ihm durchgeführt wurde; er wendet, wie Fröhlich, den König'schen rotirenden Spiegel an. Es ist klar, dass, obzwar ein Festhalten der so dargestellten Curven möglich ist, die praktische Ausführung, z. B. der photographischen Reproduction nicht leicht durchführbar sein dürfte. Die Empfindlichkeit der photographischen Platten gegenüber dem durch die Kathodenstrahlen erzeugten Lichtbilde ist eben viel zu gering, um Momentaufnahmen machen zu können.

Ich war nun bestrebt eine Methode zu finden, die es ermöglicht, die Curven als stehendes Bild bereits am Schirm der Braun'schen Röhre erscheinen zu lassen, um auf diese Art die Curven nicht nur objectiv darstellen zu können, sondern auch, um die hervorgehobenen Vortheile der Kathodenstrahlen auch zur genauen Ermittelung der Curven auszunutzen. Nachdem Versuche mit der Röhre in Dreh- und Wechselfeldern gezeigt hatten, dass sich die gleichzeitigen Wirkungen mehrerer magnetischer Felder wie Vectoren addiren, sofern sie verschiedener Richtung sind, konnte ich daraus schliessen, dass, wenn man das Kathodenstrahlenbündel der Einwirkung der Felder zweier Wechselströme aussetzt, von denen die Curvenform des einen bekannt ist, aus der resultirenden Figur, die der Lichtfleck am Schirm der Braun'schen Röhre beschreibt, die Curve des anderen construirt werden kann.

Ist z. B. der Verlauf des einen Stromes durch ein lineares Gesetz gegeben, und zwar derart, dass die Stromstärke vom Nullwerthe bis zu einem Maximalwerthe linear wächst, hierauf bis Null abnimmt, dann bis zum gleich grossen negativen Maximalwerthe linear wächst, dann wieder bis Null abnimmt, und treten die Nullwerthe dieses und des zu untersuchenden Stromes um eine Viertelperiode verschoben ein, so beschreibt der Lichtfleck am Schirm der Braun-schen Röhre eine Curve, die identisch mit der Stromcurve ist. Naturgemäss müssen die stromführenden Windungen um die Röhre derartig disponirt sein, dass die beiden Ströme für sich den Lichtfleck in zwei zu einander senkrechten Richtungen in Oscillation versetzen. Zu diesem Zwecke habe ich zwei Spulensysteme über die Röhre geschoben, die auf einen Holzring gewickelt und in zwei Stromkreisen derartig schaltbar waren, dass je zwei gegenüberliegende Quadranten vom selben Strom durchflossen werden.

Was die Erzeugung des linearen Stromes betrifft, habe ich eine Anordnung versucht, die theoretisch mit beliebig grosser Annäherung das Entstehen einer linear verlaufenden Stromcurve ermöglicht. Es ist dies eine Schaltung, wie sie bei der Wheatstone'schen Brücke vorkommt.

Fig. 1.

Führt man dem aus homogenem und leitendem Materiale verfertigten Ring mittelst zwei an diametralen Punkten anliegenden Bürsten Strom aus einer Gleichstromquelle zu, so folgt der durch ebenfalls diametral liegende Bürsten dem Brückenzweige zugeführte Strom einem linearen, und zwar dem früher angegebenen Gesetze, sofern sich der Ring in gleichförmiger Rotation befindet.

Die Gleichung des im Brückenzweige fliessenden Stromes ist:

$$J = \frac{E(\pi - 2\varphi)}{W\pi + 2R\sigma\varphi(\pi - \varphi)},$$

wo E die constante Spannung an den Bürsten $A\,B$,
φ den Verdrehungswinkel des Ringes,
W den Widerstand des Brückenzweiges,
σ den Widerstand der Längeneinheit des Ringes,
R den Radius des Ringes bedeutet.

Die Gleichung zeigt, dass durch entsprechende Wahl der Widerstände des Brückenzweiges und des Ringes der Stromverlauf mit grosser Annäherung linear gestaltet werden kann.

Zur praktischen Ausführung habe ich einen Ring von circa 32 *cm* Durchmesser aus Bogenlampenkohle oder Amalgam verwendet. Die Versuche ergaben aber, dass, um im Brückenzweige einen Strom von genügender Stärke zu erhalten, E so gross sein musste, dass der hiedurch im Ringe erzeugte Strom einen zu hohen Werth erreichte. Andererseits konnte eine Vergrösserung

*) S. E. G[illegible]rard, Bulletin de l'Academie de Belgique 1888, [illegible] Lumière Electrique, Band 51, pag. 16. — Blondel, Comptes rendus, 6. mars et 10. avril 1893.

**) A. H[illegible], Comptes rend. 119, S. 57, 1894 und Lum. El. 14. J[illegible] 1894 S. 91. — F. Braun, Annalen d. Ph. u. Ch. 60, S. 552 1897 [illegible] 65 S. 372, 1898.

der Dimensionen mit Rücksicht auf die durch die üblichen Wechselzahlen bedingte hohe Tourenzahl nicht durchgeführt werden. Obwohl ich hoffe, die Lösung dieses Problems mit einer anderen Ausführungsart gefunden zu haben, muss betont werden, dass, trotzdem es von besonderem instructiven Interesse wäre, die Curven in ihrer wirklichen Form erscheinen zu lassen, die Brauchbarkeit der Methode hiedurch nicht eingeschränkt wird. Im Gegentheil, da ein genau linear verlaufender Strom ohnehin nicht erzeugt werden könnte, müsste bei genauen Messungen die durch Aufnahme der wirklichen Curve ermittelte Correction berücksichtigt werden; in diesem Falle ist es aber gleichgiltig, welche Form der Hilfsstrom besitzt. Durch diese Thatsache wird die Verwendbarkeit der Methode verallgemeinert, da die Anschaffung, resp. Construction eines besonderen Apparates überflüssig wird. Sie bleibt auch zu Demonstrationszwecken geeignet, denn sofern der Hilfsstrom eine regelmässige Curvenform, z. B. sinusähnlichen Verlauf besitzt, lassen die Figuren am Schirme der Braun'schen Röhre die charakteristischen Eigenschaften der betreffenden Wechselströme — ob sie flach oder spitz verlaufen — klar erkennen.

Bei meinen Versuchen habe ich folgende Anordnung getroffen. Ein kleiner Synchronmotor, zweipoliger Gleichstrommotor mit zwei Schleifringen versehen, treibt mittelst einer lösbaren Reibungskupplung einen kleinen Generator ähnlicher Grösse, der den Hilfsstrom in das eine Spulenpaar des Indicatorringes liefert. Der Synchronmotor seinerseits wird von derjenigen Stromquelle getrieben, die untersucht werden soll und die gleichzeitig das zweite Spulenpaar mit Strom versieht. Das Festhalten des durch das Zusammenwirken beider Ströme erzeugten Lichtbildes kann nun auf photographischem Wege erfolgen. Zur Aufnahme lässt man den Lichtfleck zuerst unter dem Einflusse je eines Spulenpaares allein oscilliren, um die Richtungen zu erhalten, in denen später die Zerlegung zu erfolgen hat; dies ist umsomehr nöthig, als die Spulen nicht leicht so genau gewickelt werden können, dass ihre magnetischen Achsen zu einander genau senkrecht stehen. Hiernach kann das durch Zusammenwirken beider Ströme entstehende Lichtbild aufgenommen werden. Es ist vortheilhaft, aber nicht unbedingt nöthig, die Phasen beider Ströme so einzureguliren, dass sie um eine Viertelperiode differiren. Unter allen Umständen ist es zweckmässig, wenn die Curve des Hilfsstromes symmetrisch ist; in diesem Falle entspricht das Maximum des Hilfsstromes genau den Nullwerthen des anderen und kann so die Einstellung am genauesten erfolgen. Diesbezüglich ist es auch vortheilhaft, wenn wenigstens während des Einregulirens der Phasen die Ströme so abgeglichen werden, dass der Lichtfleck in den beiden Richtungen mit verschiedenen Amplituden oscillirt, das heisst die Figur eine längliche Form erhält, da das Auge so das Eintreten des Maximums am sichersten erkennen kann. Das Einreguliren der Phasendifferenz auf $\frac{\pi}{2}$ kann zuerst roh durch die relative Verdrehung der beiden Anker durch Lösen der Kupplung erfolgen. Das genaue Einstellen habe ich in einfacher Weise durch Aendern der Erregung oder der Klemmenspannung des Synchronmotors bewirkt. Wenn die Spannungscurve des Synchronmotors und der zu untersuchenden Stromquelle sehr verschieden sind, kann ein Pendeln des Ankers schwer vermieden werden, was sich am Schirm im langsamen Hin- und Herwogen des Lichtbildes äussert und die Schärfe der photographischen Reproduction in nachtheiliger Weise beeinflusst. Der von mir verwendete Motor zeigte auch diese üble Eigenschaft; sie wurde in bedeutendem Maasse vermindert, wenn der Gleichstrom, der zum Anlassen und Synchronisiren diente, auch während des synchronen Ganges eingeschaltet blieb, andererseits die Erregung oder Klemmenspannung auf einen bestimmten Werth gebracht wurde.

Sind die Curven beider Ströme unsymmetrisch, so ist es klar, dass man beim Zerlegen der Figur verschiedene Resultate erhält, je nachdem, von welchem Nullpunkt man anfängt; es muss daher die Drehrichtung festgelegt werden, in der der Lichtfleck seine Bahn beschreibt. Dies kann in einfacher Weise durch Variiren der Erregung des antreibenden Motors erfolgen, indem bekanntlich eine grössere Erregung ein Voreilen, ein geringerer Erregerstrom ein Nacheilen des Ankers zur Folge hat, alles bezogen auf die zu untersuchende Spannung. Die auf diese Art in der Figur erzeugten Verdrehungen geben ohne weiteres die gesuchte Drehrichtung an.

Die Versuchsdisposition war ähnlich derjenigen, die Ebert und M. W. Hoffmann zu ihren Experimenten mit der Braun'schen Röhre benutzt hatten.*) Zum Betrieb der Braun'schen Röhre diente eine sechzigplattige Töpler'sche Influenzmaschine. Der zur Erzeugung der in den beigefügten Photographien reproducirten Figuren verwendete Indicatorring war aus Holz hergestellt und hatte einen inneren Durchmesser von 80 *mm* bei 20/20 *mm* quadratischem Querschnitt. Die vier Spulen hatten je 500 Windungen und wurden immer je zwei gegenüberliegende in Reihe geschaltet. Bei dieser Anordnung war ein Strom von 0·05—0·2 *A* maximaler Stärke nöthig, um den Lichtfleck am Schirm mit der grösstmöglichen Amplitude schwingen zu lassen. Der jeweilig erforderliche Werth der Stromstärke hängt natürlich davon ab, wie gross der Höchstwerth des zu untersuchenden Stromes, bezogen auf den effectiven Werth, ist; andererseits ist die nöthige Stromstärke auch vom Zustand der Röhre abhängig. In der beschriebenen Form ist die Anordnung zur Aufnahme von Spannungscurven geeignet, da infolge der grossen Windungszahl eine geringe Stromstärke zur Erzielung der gewünschten Wirkung genügt.

Man darf dabei nicht ausser Acht lassen, dass, wenn der Generator klein ist, resp. der zur Speisung des Indicators nöthige Strom einen für die Maschine relativ hohen Werth hat, die Spannungscurve bei angeschlossenem Indicator sehr verschieden von der Spannungscurve bei offenem Stromkreis sein kann. Um die diesbezüglichen Verhältnisse in einem bestimmten Fall untersucht zu haben, habe ich mit dem Momentancontact die Spannungs- und Stromcurven eines kleinen Wechselstromgenerators aufgenommen.

Die betreffende Maschine war eigentlich ein zweipoliger Gleichstrommotor mit Ringanker für 50 Volt und 1 Amp., der zur Abnahme von Wechselstrom mit zwei Schleifringen versehen wurde. Fig. 2a zeigt die Spannungscurve bei offenem Stromkreis, Fig. 2b die Curve der Klemmenspannung, wenn die Indicatorspule

*) Siehe E. T. Z. H. 25, 1898.

ohne besonderem inductionsfreien Vorschaltwiderstand angeschlossen war. Trotzdem die Rückwirkung des 0·15 A betragenden Ankerstromes eine, wie aus den Figuren ersichtlich, ausserordentliche ist, konnte bei der gewählten Disposition eine Verschiedenheit der Curvenform des Stromes und der Klemmenspannung nicht constatirt werden. So gross nun die Verschiedenheiten der Curven der E. M. K. und der Klemmenspannung in diesem Falle sind, konnte ich eine ähnliche Erscheinung bei grösseren Generatoren nicht finden, wie es sich auch zeigte, dass die Strom- und

Fig. 2 a.

Fig. 2 b.

Spannungscurve am Indicator nicht verschieden sind, was wohl auf die in Bezug auf Selbstinduction günstig gewählten Verhältnisse zurückzuführen ist.

Will man Stromcurven direct aufnehmen, so ersetzt man die Spulen mit vielen Windungen durch solche mit entsprechend weniger Windungen und starkem Draht und schliesst nun durch diese direct den Strom. Ist aber die Selbstinduction des Spulenpaares im Vergleiche mit dem Widerstande des betreffenden Kreises gross und will man z. B. bei der Bestimmung von Spannungscurven sehr zuverlässige Resultate erhalten, so empfiehlt es sich, den Einfluss der Selbstinduction der Spulen zu berücksichtigen. Dieser äussert sich zunächst darin, dass der Indicatorstrom gegenüber der Spannung an den Klemmen zurückbleibt; dies hat keine Modification der Resultate zur Folge, da es nicht auf eine Phasenmessung ankommt. Weicht die Curvenform des zu untersuchenden Stromes sehr von der Sinuslinie ab, so wird die Strom- und Spannungscurve am Indicator verschieden gestaltet. Dieser Fehler kann, sofern es sich um sehr genaue Messungen handelt, eliminirt werden, indem man Widerstand und Selbstinductionscoëfficient der Spulen ermittelt und mit Hilfe der Grundgleichung der Wechselstromkreise aus der Fourier'schen Reihe der beobachteten Stromcurve die Spannungscurve ableitet:

$$E = J w + L \frac{dJ}{dt}$$

$$J = J_1 \sin(\omega t + \varphi_1) + J_3 \sin(\omega t + \varphi_3) + \ldots$$

wo E, J die Momentanwerthe der Spannung und der Stromstärke bedeuten, J_1 J_3 die Maximalwerthe der Glieder der Fourier'schen Reihe, ω die Winkelgeschwindigkeit, φ_1, φ_3 die Phasenwinkel sind.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber die Nichtcoïncidenz-Bedingungen geschlossener Ankerwickelungen.

Von **Carl Richter.**

Seit der Erfindung des Pacinolti'schen Ringes und des Trommelankers durch von Hefner-Alteneck haben die Bewickelungsarten geschlossener Gleichstromanker eine ausserordentliche Erweiterung erfahren. Der Fortschritt in dieser Richtung ist auch gegenwärtig noch nicht als abgeschlossen zu betrachten.

Obwohl die meisten Wickelungen aus jenen beiden Grundformen hervorgegangen sind, hat doch die Praxis theils aus elektrotechnischen Gründen, theils aus solchen, die sich auf die Ausführung beziehen, einige derselben gegenüber anderen bevorzugt.

Jene Entwickelung der Formen hat sowohl die Möglichkeit, als auch die Nothwendigkeit geschaffen, dieselben unter gemeinsame Gesichtspunkte zusammenzufassen, ihre Bildungsgesetze kennen zu lernen und dadurch eine Theorie der Ankerwickelungen ins Leben zu rufen.

Um die Ausbildung derselben haben sich bekanntlich vor allem Hering, Arnoux, Fritsche, Weymouth, Arnold, Parshall und Hobart besondere Verdienste erworben.

Auch von der k. k. technischen Hochschule in Wien ist ein bemerkenswerther Artikel veröffentlicht worden*), in welchem der Aufbau der sogenannten Wickelungsformel in klarer Weise dargelegt und diese durch Einführung eines gewissen Coëfficienten verallgemeinert worden ist.

Ich beabsichtige in Folgendem nicht eine Wickelungsformel abzuleiten, sondern einige Relationen zwischen der Anzahl der Wickelungselemente und den Schrittgrössen zu erörtern, die erfüllt sein müssen, wenn überhaupt eine geschlossene Ankerwickelung möglich sein soll.

*) Zeitschrift für Elektrotechnik, 1898, Heft 2.

Zur Vermeidung von Vieldeutigkeiten mögen zunächst in Kürze die Begriffe einiger Grössen festgelegt werden, die für die nachstehenden Ableitungen in Betracht kommen, nicht weil sie unbekannt sind, sondern weil sie von verschiedenen Autoren verschieden benannt werden.

Um bei Rotationsmaschinen, das sind alle unsere heutigen Dynamomaschinen, die Bedingungen für die Induction zu erfüllen, haben wir die zu inducirenden Leiter auf einer Zone einer Umdrehungsfläche zu befestigen, die entweder die bewegliche oder fixe Begrenzung des Luftraumes bildet, den die Kraftlinien des magnetischen Feldes durchsetzen. Auf dieser Zone, der Inductionszone des Ankers, sind die Leiter mehr oder weniger gleichförmig, stets aber so angeordnet, dass deren Elemente eine zu der durch die Richtung des Feldes und der Bewegung bestimmten Ebene senkrechte Componente besitzen; gerade Leiter stehen in der Regel direct auf jener Ebene senkrecht.

Sobald nun Leiter und Feld sich relativ gegeneinander bewegen, werden bekanntlich im ersteren elektromotorische Kräfte inducirt, welche unter Polen verschiedener Polarität entgegengesetzte Richtung haben.

Sollen sich in einem von einer negativen zu einer positiven Bürste führenden Theile der Wickelung nirgends Inductionen entgegenarbeiten, so müssen die Verbindungen der einzelnen Leiter so hergestellt werden, dass ein Leiter, in welchem der Strom auf den Beschauer zufliesst, mit einem solchen verbunden wird, in welchem derselbe vom Beschauer wegfliesst, oder mit einem nicht inducirten Leiter. Dies ist nur dann möglich, wenn in jedem Theil der Wickelung von einem beliebigen Collectorsegment bis zu dem in der Wickelung zunächst folgenden keine Gegeninductionen auftreten können. Diese Wickelungstheile bestehen wieder aus einzelnen Windungen, die gar nicht oder ein- oder mehreremale zurücklaufen und im letzteren Falle Spulen bilden.

Die inducirten Seiten dieser Spulen, bezw. die inducirten Leiter bei nicht zurücklaufenden Windungen, nennt man Wickelungselemente oder kurz Elemente, inducirte Spulenseiten, Ankerabtheilungen oder Gruppen.

Zur Erforschung der Wickelungsgesetze denkt man sich diese Elemente auf der Peripherie eines Kreises, der etwa den Schnitt der Inductionszone mit der Zeichenfläche darstellt, gleichmässig vertheilt; dieselben bilden zusammen mit ihren nicht inducirten Verbindungen das Wickelungsschema, aus welchem sich durch Verschiebung auch die Wickelungen mit übereinanderliegenden Elementen leicht ableiten lassen.

Die Verbindung von je zwei Elementen heisst Schritt; die in Elementdistanzen gemessene Entfernung zweier verbundener Elemente Schrittgrösse, oder kurz ebenfalls Schritt. Die Betrachtung jedes Wickelungsschemas ergibt, dass es aus lauter congruenten Figuren zusammengesetzt ist, die theils aus Elementen, theils aus Verbindungslinien bestehen. Eine solche Figur heisst, wenn sie aus mehr als einem Schritt besteht, Schrittcomplex, auch Elementgruppe, und ist gewöhnlich von zwei Collectorlamellen begrenzt, wenn man sich dieselben bis an die Enden der zugehörigen Verbindungslinien verschoben denkt. Dieser Begriff entspricht also dem Arnold'schen Wickelungselement, wenn es aus mehr als einem Schritt besteht.

Nimmt man eine bestimmte Richtung auf der Peripherie des Kreises als positiv an und nummerirt die aufeinanderfolgenden Elemente in dieser Richtung, so gilt ein Schritt als positiv, wenn die Nummer seines Anfangselementes kleiner ist, als jene seines Endelementes; dagegen als negativ im umgekehrten Fall.

Die algebraische Summe aller Schritte eines Schrittcomplexes heisst resultirender Schritt oder complexer Schritt, weil er sich aus den einzelnen Schritten zusammensetzt. Soll darunter auch seine Grösse verstanden werden, so nennt man die genannte Summe auch Gruppenzahl.

Jedem Wickelungselemente entsprechen zwei Anschlüsse; es darf daher jedes Element bis zur erstmaligen Erreichung des Ausgangselementes nur einmal getroffen werden. Diese Forderung lässt sich bei einer gegebenen Anzahl von Wickelungselementen durch eine gewisse Wahl der Schrittgrössen erfüllen, welche durch die sogenannten Nichtcoïncidenz-Bedingungen beschränkt wird.

Bei der Aufstellung dieser Bedingungen sind vier Fälle zu unterscheiden, u. zw.:

Einfache	Wickelungen	mit	einfachem	Schritt
„	„	„	complexem	„
Mehrfache	„	„	einfachem	„
„	„	„	complexem	„

Hiebei verstehen wir unter einfachen Wickelungen jene, die einen einzigen, in sich geschlossenen Linienzug bilden; unter mehrfachen jene, bei denen mehrere solche von einander unabhängige Cyclen vorkommen.

Einfache Wicklungen mit einfachem Schritt.

Der Anker enthalte s Elemente; die Schrittgrösse sei y. s Elemente ergeben am ganzen Umfange auch s Elementdistanzen; ein Umlauf kann also als ein Schritt von der Grösse s aufgefasst werden.

m Umläufe entsprechen ms Elementdistanzen, und n Schritte ny Elementdistanzen.

Für alle Werthe von m und n, für welche $ms = ny$ ist, wird das Ausgleichselement getroffen.

Das erstemal wird dasselbe offenbar bei der kleinsten Zahl von Schritten und Umläufen getroffen, für welche diese Gleichung erfüllt ist, d. h. mit anderen Worten dann, wenn

$$m s = n y = V$$

das kleinste gemeinschaftliche Vielfache von s und y ist.

Bis zur erstmaligen Erreichung des Ausgangselementes sind also

$$n = \frac{V}{y}$$

Schritte oder

$$m = \frac{V}{s}$$

Umläufe erforderlich.

Ist aber V das kleinste gemeinschaftliche Vielfache und t das grösste gemeinschaftliche Mass zweier Zahlen s und y, so besteht nach einem bekannten algebraischen Satz die Beziehung

$$V = \frac{s y}{t};$$

daher ist auch

$$n = \frac{s}{t} \text{ und } m = \frac{y}{t}.$$

Nach n Schritten oder m Umläufen ist somit das Diagramm geschlossen. Es bleibt aber noch die Frage zu beantworten, ob nicht durch diese n Schritte manche Elemente öfter getroffen werden. Dies ist jedoch nur der Fall, wenn $m > 1$, d. h. für ein mehrtouriges Diagramm.

Soll nun in irgend einem Elemente vor Erreichung des Ausgangselementes eine Coïncidenz stattfinden, so müsste neben der Gleichung

$$m s = n y = V$$

noch eine zweite Gleichung von der Form

$$m_1 s = n_1 y = V_1$$

bestehen; denn die Anzahl der Schritte n_1, die von der erstmaligen Erreichung des fraglichen Elementes bis zur abermaligen Erreichung desselben, also bis zur

Fig. 1.

Fig. 2.

Coïncidenz zurückzulegen sind, müssen ein Ein- oder Vielfaches von s sein. Nun müsste aber, da die Coïncidenz vor Erreichung des Ausgangselementes stattfinden soll, $n_1 < n$ sein; es müsste also ein Vielfaches V_1 von s und y geben, das noch kleiner als V ist, was der Voraussetzung widerspricht, da V als das kleinste gemeinschaftliche Vielfache von s und y angenommen wurde.

Bei einer einfachen, einschrittigen Wickelung ist also bis zum Schluss des Diagrammes eine Coïncidenz niemals möglich.

Demzufolge ist die Wahl der Schrittgrösse für jedes beliebige s unbeschränkt, und es sind keine Nichtcoïncidenzbedingungen zu erfüllen.

Der geschlossene Linienzug berührt stets $\frac{s}{t}$ Elemente und

$$s - \frac{s}{t} = s\left(1 - \frac{1}{t}\right) = n(t-1) = s - n$$

Elemente bleiben frei; für $t = 1$ bleiben keine Elemente unbesetzt; das ist bei einfachen Wickelungen mit einfachem Schritt der Fall. Der Fall $t > 1$ ist erst bei den mehrfachen Wickelungen zu behandeln.

Aus $t = 1$ folgt, dass für eine vollständige, einfache, einschrittige Wickelung die Elementzahl s und die Schrittgrösse y relative Primzahlen sein müssen.

Als Beispiele sind in den Fig. 1 und 2 die Diagramme für $s = 10$ und $y = 3$, bezw. für $s = 21$ und $y = 5$, gewählt, die wir auch kurz durch die Symbole

$$\mathbf{10}_3 \text{ und } \mathbf{21}_5$$

ausdrücken können.

Im ersten Falle haben wir

$$n = \frac{s}{t} = \frac{10}{1} = 10 \text{ Schritte}$$

und

$$m = \frac{y}{t} = \frac{3}{1} = 3 \text{ Umläufe;}$$

es ist ein dreitouriges Diagramm.

Der zweite Fall ergibt

$$n = \frac{s}{t} = \frac{21}{1} = 21 \text{ Schritte}$$

und

$$m = \frac{y}{t} = \frac{5}{1} = 5 \text{ Umläufe;}$$

das Diagramm ist daher ein fünftouriges.

Für derartige Diagramme ist übrigens allgemein, wegen $t = 1$, $n = s$ und $m = y$.

Für $s = 21$ ergeben die Schritte $y = 1, 2, 4, 5, 8$ und 10 vollständige, die Schritte $y = 3, 6, 7, 9$, unvollständige Diagramme, welche Bildungselemente mehrfacher Diagramme darstellen.

Allgemein ergeben sich für ein gerades s, $\frac{s}{2}$, für ein ungerades s, $\frac{s-1}{2}$ vollständige und unvollständige einschrittige Diagramme.

Einfache Wickelungen mit complexem Schritt.

Der nächste und zugleich der allgemeinste Fall einfacher Wickelungen ist jener, wo sich nicht ein einzelner Schritt, sondern eine gewisse Schrittfolge im Kreise fortwährend wiederholt; wir erhalten sodann unter gewissen Bedingungen ebenfalls ein geschlossenes Diagramm, welches man ein einfaches, complexschrittiges Diagramm nennen kann.

Dasselbe ist nur dann richtig, wenn durch den Linienzug kein Element mehr als einmal getroffen wird, d. h. wenn keine Coïncidenz stattfindet.

Damit ein solches Diagramm überhaupt möglich ist, wird zunächst die Anzahl der Theilschritte, welche einen resultirenden Schritt bilden, beschränkt werden müssen.

Ist wieder s die Gesammtzahl der Elemente, n die Zahl der resultirenden Schritte, die bei einer bestimmten Grösse y derselben zurückgelegt werden müssen, um zum Ausgangselement zu gelangen und c die Anzahl der Theilschritte, aus denen y besteht, so werden bis zum Schluss des Diagrammes jedenfalls nc Schritte zurückgelegt werden müssen, und es muss, da bei Diagrammschluss die Anzahl Schritte gleich ist der Anzahl getroffener Elemente, letztere aber nicht grösser sein kann als s, stets

$$nc < s \text{ oder } c < \frac{s}{n} \text{ oder, weil } n = \frac{s}{t} \text{ ist,}$$

$$c \leq t \text{ sein.}$$

Dabei ist vorausgesetzt, dass keine Coïncidenz stattfindet.

Soll also für ein gegebenes s und für einen resultirenden Schritt von der Grösse y, der aus c Theilschritten besteht, überhaupt ein geschlossenes Diagramm möglich sein, so darf c nicht grösser sein als das grösste gemeinschaftliche Maass von s und y.

Für $c = t$ wird $nc = nt = s$, d. h. es bleibt kein Element unbesetzt. Das ist der Fall einer vollständigen, einfachen Wickelung mit complexem Schritt, während für $c < t$ oder $nc < s$ nicht alle Elemente getroffen werden und ein vollständiges Diagramm unter gewissen Umständen nur durch mehrere in sich geschlossene Linienzüge möglich ist.

Aber auch bei Erfüllung der Bedingung $c \leq t$ kann die Construction des Diagrammes scheitern, wenn die Schrittgrössen nicht richtig gewählt werden; diese sind bestimmt durch die Nichtcoïncidenzbedingungen.

In der allgemeinsten Form lassen sich diese Bedingungen bei einfachen Wickelungen so ausdrücken, dass man sagt:

1. Bis zur erstmaligen Erreichung des Ausgangselementes darf kein Element mehr als einmal getroffen werden. Oder auch mit Rücksicht darauf, dass bei Diagrammschluss jedes Element Anfangselement eines folgenden und Endelement eines vorhergehenden Schrittes ist,

2. Bis zur erstmaligen Erreichung des Ausgangselementes müssen (bei verschiedener Nummeration der Elemente) die Nummern aller Anfangselemente unter sich verschieden sein und demzufolge auch die Nummern aller Endelemente. Wie die Nummeration durchgeführt wird, ist für diesen Satz, solange sie nur verschieden ist, gleichgiltig. In der weiteren Entwickelung mögen aber die Elemente stets mit den aufeinanderfolgenden Zahlen nummerirt werden, u. zw. so, dass das Anfangselement eines beliebigen Schrittcomplexes die Nummer 0 erhält, welche cyclisch mit s identisch ist und die in der Fortschreitungsrichtung des resultirenden Schrittes folgenden Elemente die Nummern 1, 2, 3 u. s. w. erhalten. In entgegengesetzter Richtung folgen sodann auf 0 die Elemente mit den Nummern -1 -2 -3 u. s. f.

Wenn die positive Zahlenreihe in Richtung der Uhrenzeigerbewegung fortschreitet, möge die Nummerirung eine rechtsgängige, also ein Diagramm, das aus positiven resultirenden Schritten besteht, ein rechtsgängiges Diagramm heissen. Schreitet aber der resultirende Schritt mit der negativen Nummerirung, also entgegen der Uhrzeigerbewegung fort, so möge das Diagramm ein linksgängiges genannt werden.

Durch die fortlaufende Nummerirung sowohl in positiver, wie in negativer Richtung erhält wegen der cyclischen Anordnung jedes Element im allgemeinen eine unendliche Anzahl positiver und negativer Nummern, von denen sich jede von der nächstfolgenden um s Einheiten unterscheidet.

Ist also p irgend eine Nummer eines Elementes, so ist $p + Vs$ die allgemeine Form aller Nummern dieses Elementes, wenn V eine beliebige ganze Zahl grösser, gleich oder kleiner als Null ist.

Nach diesen Festsetzungen haben wir behufs Ermittlung der Nichtcoïncidenzbedingungen den Satz 2 auf Seite 11 einfach in die algebraische Zeichensprache zu übersetzen, u. zw. können wir denselben ebensogut auf die Anfangselemente, wie auf die Endelemente der Schritte beziehen. Das Resultat wird dabei dasselbe bleiben.

Haben s und c dieselbe Bedeutung wie früher, ist ferner y die zufolge der angenommenen Nummerirungsrichtung positive Grösse des resultirenden Schrittes und sind J_1, J_2, $J_3 \ldots . Jc$ die positiven, oder positiven und negativen Grössen der Theilschritte, so ist zunächst, zufolge der Definition von y

$$y = y_1 + y_2 + y_3 + \ldots\ldots + yc.$$

Denken wir uns das Diagramm fertig, so können wir die einzelnen Schrittcomplexe desselben als congruente starre Figuren betrachten, von denen jede gegen die im Linienzuge unmittelbar vorhergehende um die Grösse des resultirenden Schrittes verschoben erscheint.

Es ist also das Anfangselement oder Endelement eines beliebigen Schrittes von dem Anfangselemente bezw. Endelemente des gleichnamigen Schrittes eines benachbarten Schrittcomplexes um y Elementdistanzen von einander entfernt; wir wollen solche Punkte im Diagramm homologe Punkte nennen.

Die Nummern zweier in der Wickelung benachbarter homologer Punkte unterscheiden sich daher stets um die Grösse y.

Sämmtliche zusammengehörigen homologen Punkte eines Diagrammes bilden eine homologe Reihe.

Weil man nun in jeder homologen Reihe von einem Punkt, bezw. Element, zum nächsten längs des Linienzuges um die gleiche Distanz y fortschreitet, so kann zwischen den Punkten einer solchen Reihe mit Rücksicht auf das bei dem einfachen Schritt Gesagte niemals eine Coïncidenz stattfinden.

Wir können daher den Satz 2 auch so ausdrücken:

3. Die Nummern von Elementen, die verschiedenen homologen Reihen angehören, müssen verschieden sein.

Denken wir uns also das Diagramm bei den mit 0, oder allgemein mit $r\,s$, nummerirten Element beginnend, so ist

die allgemeine Nummer des Endelementes des 1. Theilschrittes des 1. Schrittcomplexes . . . $y_1 + rs$
" " " " " " 1. " " 2. " $y_1 + rs + y$
" " " " " " 1. " " 3. " $y_1 + rs + 2y$

" " " " " " 1. " " n. " $y_1 + rs + (n-1)y$.

die allgemeine Nummer des Endelementes des 2. Theilschrittes des 1. Schrittcomplexes . . . $y_1 + y_2 + rs$
" " " " " " 2. " " 2. " $y_1 + y_2 + rs + y$
" " " " " " 2. " " 3. " $y_1 + y_2 + rs + 2y$

" " " " " " 2. " " n. " $y_1 + y_2 + rs + (n-1)y$.

ferner

die allgem. Nummer des Endelementes des 3. Theilschrittes des 1. Schrittcomplexes . . . $y_1 + y_2 + y_3 + rs$
" " " " " " 3. " " 2. " $y_1 + y_2 + y_3 + rs + y$
" " " " " " 3. " " 3. " $y_1 + y_2 + y_3 + rs + 2y$

" " " " " " 3. " " n. " $y_1 + y_2 + y_3 + rs + (n-1)y$

u. s. w. schliesslich

die allgem. Nr. des Endelementes des c^{ten} Theilschrittes des 1. Schrittcomplexes . . . $y_1 + y_2 + \ldots + y_c + rs$
" " " " " " c. " " 2. " $y_1 + y_2 + \ldots + y_c + rs + y$
" " " " " " c. " " 3. " $y_1 + y_2 + \ldots + y_c + rs + 2y$

" " " " " " c. " " n. " $y_1 + y_2 + \ldots + y_c + rs + (n-1)y$

Bezeichnet man daher den Coëfficienten von y allgemein mit a, so sind die allgemeinen Nummern dieser c homologen Reihen der Endelemente folgende:

Allgem. Nummer der homologen Reihe der Endelemente der 1. Theilschritte . . . $y_1 + r_1 s + a_1 y$
" " " " " " " " 2. " $y_1 + y_2 + r_2 s + a_2 y$
" " " " " " " " 3. " $y_1 + y_2 + y_3 + r_3 s + a_3 y$

" " " " " " " " c. " $y_1 + y_2 + \ldots + y_c + r_c s + a_c y$.

Darin sind wie früher unter r beliebige, positive oder negative ganze Zahlen einschliesslich die Nulle, und unter a Zahlen von 0 bis $n-1$ zu verstehen. Da man aber nach Schluss des Diagrammes offenbar auch zu Elementen derselben homologen Reihe gelangt, wenn man in Distanzen y über das Ausgangselement hinwegschreitet oder in Distanzen y nach rückwärts geht, so ist a ebenfalls ganzzahlig, grösser, gleich oder kleiner als Null.

Nach Satz 3 darf nun keine der obigen Nummern einer andern gleich sein.

Damit also kein Endelement der ersten Theilschritte mit dem Endelement eines anderen Schrittes coïncidire, müssen die Ungleichungen:

$$y_1 + r_1 s + a_1 y \neq y_1 + y_2 + r_2 s + a_2 y$$
$$" \quad \neq y_1 + y_2 + y_3 + r_3 s + a_3 y$$
$$" \quad \neq y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + r_4 s + a_4 y$$
$$\vdots$$
$$" \quad \neq y_1 + y_2 + \ldots + y_c + r_c s + a_c y$$

bestehen, welche gehörig reducirt die Form:

$$A_1 y + N_1 s \neq y_2$$
$$" \quad \neq y_2 + y_3$$
$$" \quad \neq y_2 + y_3 + y_4$$
$$\vdots$$
$$" \quad \neq y_2 + y_3 + y_4 + \ldots + y_c$$

annehmen.

Das sind $c-1$ Nichtcoïncidenzbedingungen, welche für die beliebigen ganzen Zahlen A_1 und N_1 nur erfüllt sein können, wenn für jede Ungleichung y und s einen gemeinschaftlichen Theiler besitzen, der in der rechten Seite nicht enthalten ist.

Es braucht dies natürlich nicht stets derselbe Theiler zu sein. Jedenfalls darf in keiner dieser Ungleichungen die rechte Seite gleich Null werden, weil in Null jeder Theiler von y und s enthalten wäre.

Damit ferner kein Endelement der zweiten Theilschritte mit einem anderen Element coïncidire, muss die allgemeine Nummer der zweiten homologen Reihe von jenen aller übrigen Reihen verschieden sein.

Hierbei sind aber nur die Ungleichungen für die folgenden homologen Reihen aufzustellen, da die Ungleichung der zweiten mit der ersten Reihe bereits in der vorhergehenden Serie von Bedingungen enthalten ist.

Damit also kein Endelement der zweiten Theilschritte mit einem anderen Element coïncidire, müssen die Ungleichungen:

$$y_1 + y_2 + r_2 s + a_2 y \neq y_1 + y_2 + y_3 + r_3 s + a_3 y$$
$$" \quad \neq y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + r_4 s + a_4 y$$
$$" \quad \neq y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + y_5 + r_5 s + a_5 y$$
$$\vdots$$
$$" \quad \neq y_1 + y_2 + \ldots + y_c + r_c s + a_c y$$

bestehen, welche gehörig reducirt die Form:

$$A_2 y + N_2 s \neq y_3$$
$$" \quad \neq y_3 + y_4$$
$$" \quad \neq y_3 + y_4 + y_5$$
$$\vdots$$
$$" \quad \neq y_3 + y_4 + y_5 + \ldots + y_c$$

annehmen.

Das sind $c-2$ Bedingungen.

In analoger Weise müssen für die Nichtcoïncidenz der Endelemente der dritten Theilschritte die $c-3$ Bedingungen:

$$A_3 y + N_3 s \neq y_4$$
$$" \quad \neq y_4 + y_5$$
$$" \quad \neq y_4 + y_5 + y_6$$
$$\vdots$$
$$" \quad \neq y_4 + y_5 + y_6 + \ldots + y_c$$

stattfinden u. s. w. Schliesslich für die Nichtcoïncidenz der Endelemente der $(c-2)^{ten}$ Reihe die zwei Bedingungen:

$$A_{(c-2)}\,y + N_{(c-2)}\,s \gtrless y_{c-1}$$
$$\text{„} \qquad \gtrless y_{c-1} + y_c$$

und für die Nichtcoïncidenz der Elemente der $(c-1)^{ten}$ Reihe die eine Bedingung:

$$A_{(c-1)}\,y + N_{(c-1)}\,s \gtrless y_c.$$

Für die Reihe der Endelemente der c^{ten} Theilschritte ist keine Bedingung nöthig, denn diese c^{te} homologe Reihe ist bereits mit allen übrigen combinirt worden.

Wenn man daher der Untersuchung nach Satz 3 die homologen Reihen der Endelemente der einzelnen Schritte zu Grunde legt, so kann man die Nichtcoïncidenzbedingungen für einfache Wickelungen mit complexem Schritte so aussprechen, dass man sagt:

Die algebraischen Summen

$$\begin{array}{l} y_2 \\ y_2 + y_3 \\ y_2 + y_3 + y_4 \\ y_2 + y_3 + y_4 + y_5 \\ \vdots \\ y_2 + y_3 + y_4 + y_5 + \ldots + y_c. \end{array}$$

bezw. deren einzelne Glieder und jene, welche man entsprechend den Verticallinien aus denselben bilden kann, wenn man der Reihe nach y_2, $y_2 + y_3$ u. s. w. weglässt, müssen durch irgend einen gemeinschaftlichen Theiler von s und y (1 natürlich ausgenommen) untheilbar sein.

Die Nichtcoïncidenz-Bedingungen fordern also auch, das keine dieser Summen Null werde, da Null durch jede Zahl theilbar wäre, die Bedingungen also dann nicht erfüllt werden könnten.

Berücksichtigt man noch, dass kein Theilschritt Null sein kann, weil ein solcher ganz unberücksichtigt bleiben könnte, so kann auch y_1 und die über y_1 hinwegschreitenden Summen nicht Null werden. Wäre z. B. $y_c + y_1 = 0$, so müsste $y_1 = -y_c$ sein, wodurch aber im Anfangselemente von y_c Coïncidenz stattfände.

Nun ist aber durch Erfüllung obiger Bedingungen jede Coïncidenz vermieden, weshalb auch $y_c + y_1$ von Null verschieden sein muss. Es lässt sich dies ebenso leicht für alle anderen, über y_1 hinwegschreitenden Summen beweisen und ist überdies selbstverständlich, da die Nichtcoïncidenz nicht erfüllt werden könnte, wenn im Schrittcomplexe selbst Coïncidenzen auftreten würden.

Aus der vorstehenden Entwicklung über die Bedingungen der Nichtcoïncidenz für ein einfaches Diagramm, dessen resultirender Schritt aus c Theilschritten besteht, ergibt sich, dass im ganzen

$$(c-1) + (c-2) + (c-3) + \ldots\ldots\ldots + 3 + 2 + 1 = c\,\frac{c-1}{2}$$

solche Bedingungen vorhanden sind.

In dem eingangs erwähnten Artikel ist angegeben, dass für c Theilschritte die doppelte Anzahl, nämlich $c\,(c-1)$ Nichtcoïncidenz-Bedingungen nöthig seien, z. B. für $c = 2\,(2-1) = 2$ Bedingungen. Dies ist unrichtig; denn wäre, wie allenfalls bei einer Trommelwickelung, s gerade und $c = 2$, und soll ferner die Wickelung beim Schlusse des Diagrammes keine Elemente unbesetzt lassen, also vollständig sein, so muss nach Seite 11, $t = c - 2$, daher auch y gerade sein.

Ist aber y, das durch die Gleichung $y = y_1 + y_2$ definirt ist, gerade, so genügt offenbar eine einzige Nichtcoïncidenz-Bedingung, z. B. jene, dass y_2 ungerade sei; denn dadurch ist infolge der Gleichung $y = y_1 + y_2$ das y_1 ebenfalls ungerade.

Oder die Nichtcoïncidenz-Bedingung kann auch so ausgesprochen werden, dass man sagt, y_1 muss ungerade sein, dann braucht aber die zweite Bedingung, nämlich dass y_2 ungerade sein soll, nicht aufgestellt zu werden.

Wir werden gleich sehen, dass diese Betrachtungen noch zu einem allgemeineren Satze führen.

(Fortsetzung folgt.)

Neuerungen an elektrischen Vertheilungssystemen.

Von **Charles Felton Scott.**

Bekanntlich wird, wenn die elektrische Energie in Form von Dreiphasenstrom in die Ferne geleitet wird, eine bedeutende Ersparnis an Kupfer erzielt. Bei Verwendung der Sternschaltung braucht man viermal weniger Kupfer als bei Einphasenstrom; auch im Vergleich zur Fernleitung mit Zweiphasenstrom wird nahezu dieselbe Ersparnis erzielt. Bisher waren zur Umwandlung von Zweiphasenstrom in Dreiphasenstrom nach der von Scott vorgeschlagenen Methode*) zwei Transformatoren nothwendig. Durch die vor kurzem vorgeschlagene neue Schaltung von Scott kann man mittelst eines einzigen Autotransformators Zweiphasenstrom in Dreiphasenstrom oder umgekehrt verwandeln.

In der beiliegenden Zeichnung zeigt Fig. 1 schematisch einen Zweiphasengenerator, der mit drei Leitern verbunden ist, und Stromverbrauchsvorrichtungen für einfachen Wechselstrom, für Zwei- und Dreiphasenstrom speist; Fig. 2 gibt ein Diagramm der elektromotorischen Kräfte des Generators und der Vertheilungsleitungen.

In Fig. 1 ist 1 ein Zweiphasengenerator mit geschlossener Ankerwickelung 2, dessen Feldmagnetwickelung von einer besonderen Erregermaschine 4 Strom empfängt. Zwei einem Einphasenstrom entsprechende Klemmen 5, 6 der Ankerwickelung sind mit den Leitern 7 und 8 verbunden; zwei Klemmen 9 und 10, welche Strom erhalten, dessen Phase gegen jene des ersten um 90 Grad verschoben ist, sind mit den Klemmen 11, 12 der Wickelung 13 des Transformators 14 verbunden. Die Secundärwickelung des Transformators 14 ist mit der Klemme 12 der Primärwickelung des Transformators und daher auch mit der Klemme 10 des Ankers des Generators verbunden und die andere Klemme 16 der Secundärwickelung 15 ist mit dem dritten Leiter 17 des Systems verbunden. Der Transformator 14 ist so bemessen, dass die in der Secundärwickelung erzeugte elektromotorische Kraft eben diejenige ist, welche erforderlich ist, um in den drei Leitern Ströme zu erzeugen, die in der Beziehung von drei Componenten eines Dreiphasenstromes stehen; diese Beziehung ist zweckmässig eine

*) Z. f. E. 1894, pag. 441.

solche, bei welcher die Phasen der drei Ströme voneinander um je 120 Grad abweichen. Um eine solche

Fig. 1.

Fig. 2.

Beziehung zu erzielen, muss, wie aus dem Folgenden ersichtlich ist, die elektromotorische Kraft in der Secundärwickelung des Transformators angenähert 36·7 % *) der normalen elektromotorischen Kraft der Zweiphasenmaschine und auch der Dreiphasenleitung betragen.

Beispielsweise sind vier Abänderungen der von den Leitern 7, 8 und 17 gespeisten Stromverbrauchsvorrichtungen dargestellt. Die Vorrichtungen 18 und 19 sind Dreiphasenstrommotoren, 20 ist ein Zweiphasenstrommotor und 21 sind Vorrichtungen für Einphasenstrom, beispielsweise Lampen. Diese Vorrichtungen sind entweder direct mit den Leitern 7, 8, 17 verbunden, wo die Spannungen, die für den Betrieb der Vorrichtungen erforderlichen Werthe aufweisen oder aber durch Vermittlung von Transformatoren; diese Arten des Anschlusses von Apparaten für Ein-, Zwei- oder Dreiphasenstrom sind allgemein bekannt.

In Fig. 2 stellt die Linie *a b* die elektromotorische Kraft zwischen den Klemmen 5, 6 des Generators und somit auch die Spannung zwischen den Klemmen der Leiter 7, 8 dar. Die Linie *c d* stellt die Spannung zwischen den Klemmen 9, 10 des Generators und somit auch zwischen den Klemmen der Primärwickelung 13 des Transformators 14 dar. Die gegenseitige Lage dieser Linien gibt die Phasenunterschiede der Ströme und elektromotorischen Kräfte an. Die Linie *d e* stellt die Spannung zwischen den Klemmen der Secundärwickelung 15 des Transformators dar und demnach geben die Linien *e a*, *a b* und *b e* die Spannungen zwischen den Leitern 7, 17, den Leitern 7, 8 und 8, 17 an; die gegenseitige Lage dieser Linien zeigt, dass die Ströme der Dreiphasenstromleitung der Phase nach um je 120 Grad voneinander abweichen, wie es bei richtigen Dreiphasenstromanlagen erforderlich ist.

*) Dieser Werth entspricht der Längendifferenz, der Höhe und halben Basis eines gleichseitigen Dreieckes.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Siemens & Halske Act.-Ges. in Berlin. Nach dem Rechenschaftbericht für 1898/99 ist der Umsatz gegen das Vorjahr um 25 % und gegen 1896/97 um 40 % gewachsen. Mit den gesteigerten Anforderungen an die Leistungsfähigkeit hat die Zunahme der Beamten und Arbeiter Schritt gehalten. Das Kabelwerk, welches seit längerer Zeit den an seine Leistungsfähigkeit gestellten Ansprüchen auch in Tag- und Nachtschichten nicht mehr gerecht werden konnte, siedelte von Charlottenburg in den Neubau am Nonnendamm, auf Spandauer Gebiet, über. Die durch den Wegzug der Kabelabtheilung frei gewordenen Räume im Charlottenburger Werk dienen wiederum letzterem zur Ausdehnung der Werkstätten für den Dynamobau und die damit zusammenhängenden Fabrikationszweige. Die Entwicklung des Wiener Werkes hat es erforderlich gemacht, für die Maschinenfabrikation vergrösserte Werkstätten zu schaffen. Das dazu nöthige Gebäude ist daher in Leopoldau neben dem kürzlich in Betrieb gesetzten neuen Kabelwerk in Angriff genommen und geht seiner Vollendung entgegen. Wegen der Unzulänglichkeit der alten Geschäftsräume für die Verwaltung in der Markgrafenstrasse, ist der Bau eines neuen Verwaltungsgebäudes am Askanischen Platz in Angriff genommen, dessen Vollendung in ungefähr Jahresfrist zu erwarten steht. Der wachsende Umfang des Geschäftes gab den Anlass, das Actiencapital gemäss dem Beschlusse der Generalversammlung vom 12. Jänner 1899 um 5 Millionen auf 45 Millionen Mark zu erhöhen. Die jungen Actien erhalten aus dem Erträgnis des abgeschlossenen Geschäftsjahres 4% Dividende und sind für die Folge mit den alten Actien gleichberechtigt. — Ueber die Entwickelung im

Einzelnen ist dem Bericht folgendes zu entnehmen: Zu den aus dem Vorjahre übernommenen 13 Elektricitätswerken im Bau traten 29 neue im In- und Auslande hinzu, und für eine grössere Anzahl von bestehenden Centralen waren erhebliche Erweiterungen auszuführen, und unter anderem für das Elektricitätswerk der Stadt Mexiko, das bereits im ersten Betriebsjahre befriedigende Erträgnisse aufzuweisen hatte. Auf aussereuropäischem Absatzgebiet ist ferner der Abschluss zweier Centralen in Peking und Bangkok zu erwähnen. In hervorragendem Maasse wurde die Gesellschaft mit der Ausführung von elektrischen Kraftübertragungs-Anlagen betraut und hier sind es besonders die Berg- und Hüttenwerke, welche dem Elektromotor am meisten zur Entfaltung seiner Vorzüge Gelegenheit boten. Aber auch andere Grossbetriebe bedienen sich des Elektromotors mit Vorliebe. So führte die Gesellschaft z. B. Anlagen aus für die Germania-Werft, die Opiumfabrik Batavia, den Hafen von Kehl, für die Erste Pilsener Actien-Brauerei, das Reichstagsgebäude in Berlin und die Dresdener Bahnhöfe; ferner Anlagen für mehrere Kriegsschiffe und zur Entwässerung der Niederungen an der Maasmündung. Constructionen verschiedener Art sichern der Gesellschaft auf dem Gebiete der elektrischen Kraftübertragung ein nützliches Feld der Bethätigung und mag von Specialitäten die elektrische Gesteinsbohrmaschine hervorgehoben werden. Die Verwerthung der Hochofengase zur elektrischen Kraftübertragung, welche erst jetzt durch die Construction geeigneter Gasmotoren möglich geworden ist, findet eine sorgsame Bearbeitung. Die Herstellung von Bogenlampen, von betriebsicheren Installationsmaterialen, wie Bleisicherungen, Ausschaltern, Anschlussdosen und anderen Artikeln der Massenfabrikation wurde gefördert und die Durchbildung von Hochspannungsapparaten weiter entwickelt. Die beiden Kabelwerke in Charlottenburg und Wien waren vollauf beschäftigt und haben unter einem erheblichen Zuwachs von Bestellungen günstig gearbeitet. Die elektrochemische Abtheilung hat namentlich die elektrischen Bleichverfahren ausgebildet und in die Industrie eingeführt. Ferner wurden Anlagen für Carbidfabrikation eingerichtet, das alte Specialverfahren zur Goldgewinnung in weiteren Kreisen eingeführt, und die technische Ozonverwerthung zur Stärke- und Lackfabrikation gefördert. Ueber die Thätigkeit der Abtheilung für elektrische Bahnen wird folgendes berichtet: Fortgesetzt bezw. vollendet wurde der Neubau oder die Umwandlung von Strassenbahnen für folgende Gesellschaften bezw. Städte: Bochum—Gelsenkirchener Strassenbahn, Grosse Kasseler Strassenbahn, Società Anonima Elettricità Alta Italia in Turin, Niederschlesische Elektricitäts- und Kleinbahn-Actiengesellschaft, Berlin—Charlottenburger Strassenbahn Actien-Gesellschaft, Berliner Elektrische Strassenbahnen A.-G., Hagener Strassenbahn A.-G., Trambahn Frankfurt a. M., Tramways Mülhausen i. E., Budapester Strasseneisenbahn A.-G., Grazer Strassenbahn A.-G., ferner Basel, Weimar, Harlem und Olmütz. Begonnen und noch im Laufe des Geschäftsjahres in Betrieb gesetzt wurden eine 9 *km* lange Probelinie in Moskau und die Strassenbahnen in Perugia und Peking. Begonnen wurde bezw. in Vorbereitung befindet sich der Bau bezw. Umbau der Strassenbahnen in Gladbach-Rheydt, der städtischen Strassenbahnen in Wien, Laibach, Bielefeld, Hof i. B., Rio de Janeiro, Kopenhagen, sowie eine Reihe anderer Strassenbahnen. Das früher vielfach rege Interesse für Betrieb mit Accumulatoren scheint nachzulassen und wendet man sich dort, wo Oberleitungsbetrieb unthunlich ist, neuerdings mehr dem System der unterirdischen Stromzuführung zu, für welches die Gesellschaft Aufträge für Düsseldorf und in grösserem Umfang für Wien erhielt. Der Bau der Berliner Hochbahn von der Warschauerbrücke bis zum Nollendorfplatz schreitet stetig voran und steht zu hoffen, dass nunmehr auch die Fortsetzung und zwar als Unterpflasterbahn vom Nollendorfplatz bis zum Wilhelmplatz in Charlottenburg in Angriff genommen werden kann. Nachdem innerhalb der Städte der elektrische Bahnbetrieb fast ausschliesslich herrschend geworden ist, findet er neuerdings auch mehr und mehr Anwendung bei Bahnen für Vorort- und Fernverkehr. Die Siemens & Halske'schen Einrichtungen für die Kleinbahn Düsseldorf-Krefeld, welche bei 40 *km* (versuchsweise und erfolgreich auch bei 60 *km*) Geschwindigkeit in der Stunde mit Oberleitung betrieben wird, haben sich als zweckmässig bewährt; es befinden sich daraufhin bereits mehrere ähnliche Unternehmungen in Vorbereitung.

Ferner werden auf Anregung und gemeinschaftlich mit der preussischen Staatseisenbahn-Verwaltung bereits seit längerer Zeit Versuche mit einem durch Gleichstrom betriebenen Zuge auf der Wannseebahn bei Berlin vorbereitet. Der Betrieb wird in Kürze aufgenommen werden, um vor allen Dingen die für ähnliche Betriebe erforderliche Klarheit über die technischen Einzelheiten zu schaffen. Einen ähnlichen Versuch, wenn auch auf veränderter technischer Grundlage führen Siemens & Halske auf einer Strecke der neuen Wiener Stadtbahn aus. Auch mit der Anwendung des Drehstromes für Bahnbetrieb wurden praktische Versuche von neuem auf einer besonderen Versuchsbahn aufgenommen. Die hierbei gewonnenen Erfahrungen lassen die Anwendung der gedachten Stromart bei directer Abnahme hochgespannter Ströme über 10.000 Volt von den Arbeitsleitungen unter Erreichung erheblicher Geschwindigkeiten als durchführbar erscheinen. Die Nachfrage nach Automobilen mit elektrischem Betrieb hat stetig zugenommen. Einige Probeausführungen elektrischer Fahrzeuge befinden sich im Betrieb. Die Werkstätten für Schwachstromapparate fanden stark zunehmende Beschäftigung. Auf dem Gebiet des allgemeinen Apparatenbaues sind die Einführung und Bewährung neuer vervollkommneter Typen zu erwähnen. Mikrophon und Telephon haben u. a. für die Reichspost ausgedehnte Anwendung erfahren. Der Typendruckapparat Hughes wurde durch einen neuen Regulator und elektrischen Antrieb so wesentlich verbessert, dass er in den meisten europäischen Ländern zur Einführung theilweise zur ausschliesslichen Anwendung gekommen ist. Siemens & Halske haben ferner einen Ferndruckapparat zur Ausführung gebracht, dessen Vertrieb die Gesellschaft für elektrische Ferndrucker übernommen hat. Der Apparat kann, wie das Telephon, die Abonnenten eines Netzes mit einander verbinden, Die Durchbildung eines von Sellner angegebenen Signalapparats für Schiffe wurde zum Abschlusse gebracht, und hat derselbe auf mehreren Kriegsschiffen bereits Eingang gefunden. Eine ausgedehntere Anwendung hat das von Siemens & Halske durchgebildete System für Commando- und Zeichenübertragungsapparate besonders bei der Marine gefunden. Das gleiche System gelangte bei Festungen und Forts, sowie auf Bergwerken und Eisenbahnen zur Anwendung. Von Telephoncentralen ist der Gesellschaft ein grösserer Bau in Berlin für 14.000 Abonnenten übertragen worden. Die in Rio de Janeiro ausgeführte Telephon-Centrale befindet sich im Betrieb. Die Entwickelung der Abtheilung für Messinstrumente war eine fortschreitend günstige. Umsatz und Gewinn der Abtheilung für Eisenbahnblocksignale zeigen gegenüber dem Vorjahr wesentlich erhöhte Ziffern Das Glühlampenwerk befindet sich in fortschreitender Entwickelung und hat durch die neue Fabrikseinrichtung eine erheblich vergrösserte Leistungsfähigkeit erlangt. Im Laboratorium der Fabrik sind verschiedene neue Methoden, um sparsamer brennende, als die bisher üblichen Glühlampen herzustellen, bearbeitet worden. Der Geschäftsgewinn des Jahres beträgt incl. 1,318.258 Mk. (i. V. 733.036 Mk.), Vortrag 9,851.953 Mk. (i. V. 8,935.362 Mk.). Nach Abzug der Handlungsunkosten, Zinsen und Abschreibungen im Betrage von 3,558.527 Mk. (i. V. 3,404.296 Mk.), verbleibt ein Reingewinn von 6,293.426 Mk. (i. V. 5,531.066 Mk.). Hiervon sind 248.758 Mk. (i. V. 239.301 Mk.) der Reserve zu überweisen: alsdann erhalten die Actionäre 10% Dividende auf 40 Millionen Mark Actien mit 4,000.000 Mk. (i. V. 10% gleich 3,500.000 Mk.) und 4% Dividende auf 5 Mill. Mark junge Actien mit 200.000 Mk. (i. V. —), für Gratificationen an Angestellte und Arbeiter der Gesellschaft sind zu verwenden 375.000 Mk. (i. V. 350.000 Mk.), dem Aufsichtsrath ist eine Tantième von 107.570 Mk. (i. V. 122.906 Mk.) zu vergüten und der Rest von 1,362.098 Mk. (i. V. 1,318.258 Mk.) auf neue Rechnung vorzutragen. Zum Schlusse heisst es in dem Berichte: „Wir haben die verflossenen günstigen Geschäftsjahre benutzt, um die gesunde Basis unseres Unternehmens weiter zu befestigen. Dank dieser gesicherten Position dürfen wir hoffen, den alten Ruf und Rang des Namens Siemens & Halske auch in Zukunft aufrecht zu erhalten."

Grosse Casseler Strassenbahn-Actien-Gesellschaft. Dem Rechenschaftsberichte für 1898/99 entnehmen wir Folgendes: Von dem nach Abzug der Abschreibungen von 4749 Mk. (i. V. 3086 Mk.), Dotirung des Erneuerungsfonds mit 34.345 Mk. und des Actien-Tilgungsfonds mit 23.000 Mk. sich ergebenden Reingewinn im Betrage von 194.917 Mk. verbleiben nach Dotirung des gesetzlichen Reservefonds mit 9745 Mk. und Absetzung der Tantièmen mit 18.517 Mk. disponibel 166.654 Mk. Es wird vorgeschlagen, hievon 162.500 Mk. als 3¼%ige Dividende (i. V. 4% Bauzinsen) auf das Actiencapital von 5,000.000 Mk. zur Vertheilung zu bringen und den Rest mit 4154 Mk. auf neue Rechnung vorzutragen. Wir werden im nächsten Hefte ausführlicher hierüber berichten.

Vereinsnachrichten.

Chronik des Vereines.

20. December 1899. — Vereinsversammlung. Vorsitzender Vicepräsident Director Gustav Frisch ertheilt, nachdem keinerlei geschäftliche Mittheilungen zu machen sind, dem Herrn Dr. Tuma das Wort zu dem Vortrage: „Demonstration mit verflüssigter Luft".

Der Vortragende bemerkt in der Einleitung zum Vortrage, dass es noch gar nicht so lange her ist, wo flüssige Gase eine Seltenheit bildeten. Flüssiges Ammoniak und kleine Quantitäten flüssiger Kohlensäure kennt man schon lange — hängt ja doch die Geschichte der Verdichtung dieser Gase zum Theil mit unserer Vaterstadt zusammen, woselbst Natterer die erste Pumpe zur Erzeugung flüssiger Kohlensäure gebaut hat. Erst in den letzten Jahren gelang es, atmosphärische Luft zu verflüssigen, und gegenwärtig wird die Luftverflüssigung fabriksmässig von Linde in München betrieben. Flüssige Luft bildet heute wohl den Gegenstand interessanter Experimente, ihre Zukunft erscheint aber, wenn von ihrer Verwendung zu Kühlzwecken abgesehen wird, noch in weite Ferne gerückt

Der Vortragende schildert an der Hand einer schematischen Darstellung des Linde'schen Luftverflüssigungsapparates in ausführlicher Weise das Verfahren der Luftverflüssigung. Der Apparat besteht im Wesen aus einem Luftcompressor und einem sogenannten Gegenstromapparate. Der Compressor, der bei dem Apparate des k. k. physikalischen Institutes von einer dreipferdigen Dynamomaschine betrieben wird, besitzt einen Nieder- und einen Hochdruckcylinder, die in einem gusseisernen Gefässe mit Kühlwasser eingeschlossen sind.

In den Niederdruckcylinder wird die Luft mit etwas Wasser eingesaugt und auf circa 20 Atmosphären comprimirt und geht sodann in den Hochdruckcylinder. Hier wird sie auf circa 200 Atmosphären comprimirt und gelangt über einen Wasserabscheider und eine Vorkühlvorrichtung tief unter Null Grad abgekühlt in den aus einem Schlangenrohrsystem bestehenden Gegenstromapparat und aus diesem stark abgekühlt und auf circa 20 Atmosphären expandirt wieder in den Compressor zurück, um diesen Kreislauf einigemale durchzumachen.

In dem Gegenstromapparate ist ein Thermoelement angebracht, das mit einem Galvanometer in Verbindung steht. Das Verschwinden des Nadelausschlages dieses Galvanometers ist ein Zeichen, dass die Abkühlung aufgehört hat und die Verflüssigung der Luft eingetreten ist. Im verflüssigten Zustande wird sie von Zeit zu Zeit in einem Dewar'schen Gefässe aufgefangen. Ein solches Gefäss, aus Glas hergestellt, ist doppelwandig, mit einem luftleeren Zwischenraume, damit zur verflüssigten Luft nicht durch die Luft eine Wärmezuleitung von aussen stattfinden kann, und es ist versilbert, damit ihr nicht durch Wärmestrahlung Wärme zugeführt wird.

Der Vortragende zeigt sodann auf die Experimente übergehend die flüssige Luft, wie sie der Apparat liefert: es ist eine siedende, milchweisse Flüssigkeit, sehr ähnlich der Kalkmilch, vom specifischen Gewichte 1, deren milchige Trübung vom Kohlensäureschnee herrührt. Auf die Hand oder eine Tischplatte gegossen, zeigt sich dieselbe Erscheinung, wie wenn ein Wassertropfen auf eine glühende Herdplatte gelangt. Die flüssige Luft hat eine Temperatur von —190° C.

Der Vortragende schüttet flüssige Luft ins Wasser und sie bildet Eis auf dessen Oberfläche; er filtrirt sie sodann; am Filter bleibt Kohlensäureschnee zurück und die davon befreite flüssige Luft bildet eine klare Flüssigkeit mit einem Stich ins Bläuliche.

Sehr interessant ist es, zu sehen, wie man in einer Flüssigkeit von 190° unter Null ein Feuer machen kann; ein glimmender Span, in flüssige Luft getaucht, flammt darin hell auf, eine Erscheinung, die auf das grosse Quantum Sauerstoff zurückzuführen ist, das, allerdings mit Stickstoff vermischt, in einem kleinen Volumen enthalten ist.

Pulverisirte Kohle, auf welche flüssige Luft gegossen wird, zeigt, angezündet, eine gewisse Brisanz.

Der Vortragende demonstrirt auch das Ausfrieren des Quecksilberspiegels in einem Dewar'schen Gefässe (sobald flüssige Luft in dieses mit etwas Quecksilberdampf gefüllte Glas kommt, schlägt sich das Quecksilber an der Wand nieder) und taucht sodann in die flüssige Luft einen Kautschukschlauch, der darin derart hart wird, dass er sich mit einem Hammer zerschlagen lässt. Dasselbe Verhalten zeigen Blumen; sie erstarren sofort, behalten aber ihre Farbe und lassen sich zerbröckeln. Kautschuk und Blumen thauen natürlich wieder nach einiger Zeit auf. Leuchtgas, in eine in flüssiger Luft stehende Epruvette geleitet, friert darin sofort ein, angezündet brennt es, wenn auch mit einer etwas weniger hellen Flamme.

Mit der Vorführung dieses Experimentes schliesst der Vortrag.

Der Vorsitzende dankt, nachdem sich niemand zum Worte meldet, dem Herrn Dr. Tuma für die Abhaltung des Vortrages und dem Hofrathe Professor Lang für die Ueberlassung des Laboratoriums zum Zwecke der Vorführung der Experimente. (Lebhafter Beifall.)

Die nächste **Vereinsversammlung** findet Mittwoch den 3. d. M. im Vortragssaale des Wissenschaftlichen Club, I., Eschenbachgasse 9, 1. Stock, 7 Uhr abends, statt.

Vortrag des Herrn Ing. Em. Rosenberg über „Gewichtsökonomie bei Dynamomaschinen".

Die Vereinsleitung.

Mittheilung der Redaction.

Project der Union-Elektricitäts-Gesellschaft über die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn. Wir bemerken zu dem im Hefte 51 unserer Zeitschrift erschienenen, diese Ueberschrift tragenden und von der Union Elektricitäts-Gesellschaft eingesendeten Artikel, dass dieses Project in vollem Umfange in Nr. 46 der Elektrotechnischen Zeitschrift in Berlin beschrieben wurde.

Schluss der Redaction: 23. December 1899.

Verantwortliche Redacteure: Dr. J. Sahulka und Dr. Kusminsky. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 2. **WIEN, 7. Jänner 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

Bemerkungen der Redaction: *Ein Nachdruck aus dem redactionellen Theile der Zeitschrift ist nur unter der Quellenangabe „Z. f. E. Wien" und bei Originalartikeln überdies nur mit Genehmigung der Redaction gestattet.*

Die Einsendung von Originalarbeiten ist erwünscht und werden dieselben nach dem in der Redactionsordnung festgesetzten Tarife honorirt. Die Anzahl der vom Autor event. gewünschten Separatabdrucke, welche zum Selbstkostenpreise berechnet werden, wolle stets am Manuscripte bekanntgegeben werden.

INHALT:

Ueber die Gefährlichkeit der Oberleitung elektrischer Bahnen.*)

J. Sahulka.

Bei elektrischen Strassenbahnen ist das System der Verwendung einer Oberleitung und der Schiene als Rückleitung das verbreitetste. Sowie jedes Betriebssystem, hat auch dieses Vortheile und Nachtheile. Die letzteren sollen, abgesehen von den ästhetischen Bedenken, die gegen die Oberleitung geäussert werden, im Folgenden näher erörtert werden. Die Nachtheile bestehen in den elektrolytischen Wirkungen, welche die aus den Schienen austretenden vagabondirenden Ströme auf die im Strassenkörper verlegten Rohrleitungen üben, in der Gefahr der Hervorrufung von Bränden, wenn Schwachstromleitungen reissen und mit der Oberleitung in Contact kommen, endlich in der Gefahr, dass Passanten oder Pferde elektrische Schläge erhalten, wenn sie mit einer gerissenen Oberleitung oder mit einer die Oberleitung berührenden gerissenen Schwachstromleitung in Contact kommen. Zugleich sollen auch die Schutzmittel kurz besprochen werden, welche zur Beseitigung oder Verminderung der erwähnten Nachtheile angewendet werden und die rechtlichen Fragen im Falle einer Schadensconstatirung erörtert werden.

Wenn die Schienen als Rückleitung dienen, lässt sich das Austreten vagabondirender Ströme nicht vermeiden, da der Boden stets eine gewisse Leitungsfähigkeit besitzt und gerade in den von Strassenbahnen durchzogenen Strassen gewöhnlich starke Gas- und Wasserleitungsrohre, sowie mit Bleimantel versehene Telephonkabel und eisenarmirte Starkstromkabel verlegt sind. Die vagabondirenden Ströme treten aus den Fahrschienen der elektrischen Bahn aus, durchsetzen den Boden, gehen mit Vorliebe zu den erwähnten metallischen Leitern über, nehmen durch diese ihren Weg, treten dann wieder aus diesen aus, um durch die Schienen oder auf anderem Wege zu den Generatoren in der Kraftcentrale der elektrischen Bahn zurückzukehren. Die Leitungsfähigkeit des Bodens ist infolge der animalischen Ausscheidungen, namentlich aber infolge des seit Jahren üblichen Salzstreuens zum Zwecke der Beseitigung des Schnees wesentlich erhöht. Die Telephonkabel sind mit einem continuirlichen gut leitenden Bleimantel versehen, die Gasleitungsrohre sind mit Blei gedichtet und bilden daher ebenfalls einen continuirlichen guten Leiter. Die Wasserleitungsrohre sind allerdings nicht mit Blei gedichtet, es bildet aber das Wasser selbst, ausserdem aber möglicher Weise der an den Rohrwänden anhaftende Schlamm und der Boden eine leitende Brücke zwischen den einzelnen Rohrstücken. Durch Herstellung guter Schienenverbindungen, durch Einbettung der Schienen in schlecht leitende Schichten, durch Anordnung von Saugkabeln und Rückfeedern lässt sich das Austreten vagabondirender Ströme verringern, niemals aber beseitigen. Aus Farnham's Untersuchungen, welche im Jahre 1894 in den „Transactions of the American Institute of Electrical Engineers" veröffentlicht wurden, geht hervor, dass bereits ein Bruchtheil von einem Volt zur Hervorrufung elektrolytischer Wirkungen hinreichend ist, was übrigens selbstverständlich ist. Die Annahme, dass Gusseisen gegen elektrolytische Wirkungen widerstandsfähig sei, ist als eine irrige anzusehen. Die elektrolytischen Wirkungen finden continuirlich statt. In grossen verkehrsreichen Städten sind dieselben in stärkerem Masse vorhanden als in kleineren Städten, weil bei dichtem Wagenverkehr die Stromdichte trotz Anlage von Rückfeeders in den Schienen, welche im allgemeinen überall dasselbe Profil haben, bedeutend höher ist. Die Spannungsdifferenz zwischen den Schienen und den früher erwähnten guten Leitern im Strassenkörper ist im allgemeinen desto grösser, je mehr Wagen auf einer Linie verkehren und je weiter sich die Linie von der Centrale erstreckt; in grossen Städten ist auch der Strassenkörper mit gut leitenden Rohren etc. sehr stark occupirt und, wie früher erwähnt wurde, die Leitungsfähigkeit des Bodens durch die Salzlösungen verbessert. Die elektrolytischen Wirkungen der vagabondirenden Ströme wären nur dann nicht oder in sehr geringem Maasse vorhanden, wenn die elektrische Bahn mit Wechselstrom betrieben würde; diese Betriebsart ist aber bisher nur selten angewendet worden.

In den Jahren 1897 und 1898 wurden von Knudson in New-York-Brooklyn ausgedehnte Messungen über die

---

*) Ueber dieses Thema wurde im Elektrotechnischen Vereine in Wien am 6. December 1898 ein Discussions-Abend angesetzt, welcher von Dr. Sahulka durch den Inhalt dieses Aufsatzes eingeleitet wurde. Mit Rücksicht auf das Interesse, welches der Verhandlungsgegenstand gegenwärtig anlässlich der Einführung des elektrischen Betriebes auf mehreren Trambahnlinien in Wien erregt und da der Wunsch nach Abhaltung eines zweiten Discussions-Abendes geäussert wurde, ist der Inhalt des Verhandlungsgegenstandes vom 6. December ausführlich wiedergegeben worden.

vagabondirenden Ströme und die durch dieselben hervorgerufenen elektrolytischen Wirkungen gemacht, welche in den früher citirten „Transactions“ im Jahre 1898 veröffentlicht sind.*) Aus dem Berichte geht hervor, dass, im Falle die Schienenverbindungen nicht sehr gut gemacht sind, sehr starke elektrolytische Zerstörungen bewirkt werden können. So wurde in Dayton, Ohio, durch probeweise Aufgrabungen constatirt, dass an einem sechszölligen Wasserleitungsrohre die Wanddicke um 6·5 *mm* geschwächt war; das Rohr war positiv im Vergleiche zu den Schienen, die Spannungsdifferenz betrug 1·5 bis 2 *V.* Die eisernen Rohrleitungen, welche durch zehn Jahre der elektrolytischen Wirkung ausgesetzt waren, zeigten überall eine angegriffene Oberfläche. Die erzeugten Corrosionen variirten zwischen 3 bis 8 *mm* Tiefe; eine Bleirohrleitung war vollkommen zerstört. Die Spannungsdifferenz, welche die elektrolytischen Wirkungen verursachte, betrug in diesem Falle allerdings 4 bis 9 *V.* Aus den von Knudson in New-York angestellten Untersuchungen ging hervor, dass in dieser Stadt die von dem für Beleuchtung und Kraftübertragung verlegten Gleichstrom-Kabelnetze ausgehenden vagabondirenden Ströme sehr schwach sind im Vergleiche zu den von einer elektrischen Bahn mit Oberleitung herrührenden. Zur Zeit, als der elektrische Bahnbetrieb einige Stunden eingestellt war, konnten die aus den Gleichstrom-Kabelnetzen herrührenden vagabondirenden Ströme für sich untersucht werden. Selbstverständlich würden, wenn auf eine gute Isolation dieser Kabelnetze oder der angeschlossenen Hausinstallationen wenig Sorgfalt verwendet würde, auch durch diese Gleichstromnetze starke vagabondirende Ströme verursacht werden. Ist bei einer Hausinstallation z. B. ein negativer Stromleiter schlecht isolirt, so ist dadurch für den Strom ein Weg zur Erde vorbereitet; ist bei einer anderen Hausinstallation ein positiver Stromleiter schlecht isolirt, so ist ebenfalls dem Strome ein Weg zur Erde möglich und es fliesst nun ein vagobondirender Strom von dem positiven Stromleiter der einen Installation zum negativen der anderen durch die Erde mit Umgehung der Stromleitungskabel. Wenn es auch, im Falle vagabondirende Ströme in der Erde vorhanden sind, möglich ist zu entscheiden, in welchem Maasse sie durch die Gleichstromnetze und in welchem durch eine elektrische Bahn verursacht werden, so wäre es doch im Falle eines durch elektrolytische Wirkungen entstandenen Schadens schwer möglich festzustellen, in welchem Maasse der Schaden im Laufe der Zeit durch die Gleichstromkabel oder durch die elektrisch betriebene Bahn verursacht wurde. Durch die Messungen Knudson's wurde constatirt, dass die von elektrisch betriebenen Bahnen mit Stromrückleitung durch die Schienen herrührenden vagabondirenden Ströme auf die Entfernung einer grösseren Zahl von Häuserblocks merklich sind. So wurde z. B. auf der New-Yorker Seite der Brooklyn-Brücke, obwohl daselbst gar keine elektrische Bahn mit Oberleitung bestand, eine Spannungsdifferenz von 2 bis 3 *V* zwischen den die Brücke tragenden Stahldrahtseilen und dem Kabel einer Kabelbahn gemessen, welches in der entfernten Kabelbahncentrale mehrfach um ein mit der Erde in guter Verbindung stehendes Schwungrad gewunden und daher als gut geerdet anzusehen war. Diese Spannungsdifferenz war nur durch die Annahme zu erklären, dass von der in Brooklyn befindlichen elektrischen Bahn mit Oberleitung vagabondirende Ströme durch die auf der Brücke verlegten Rohrleitungen auf die New-Yorker Seite gelangen. Zur Zeit, als Knudson die Messungen machte, endete eine in der 129sten Strasse befindliche elektrische Bahn mit Oberleitung mit ihrer Kopfstation in der zu dieser Strasse senkrechten 3. Avenue, woselbst sich auf eisernen L-Trägern eine Hochbahn befindet. Die Spannungsdifferenz zwischen den Schienen der elektrischen Bahn und den Trägern der Hochbahn betrug im Maximum bis zu 10 *V.* Der Schienenfuss und Hals der Endschienen der elektrischen Bahn war bedeutend mehr als um die Hälfte infolge elektrolytischer Corrosionen geschwächt, ebenso waren die eisernen Querstangen sehr geschwächt und in der Mitte theilweise ganz durchfressen. Aus den Untersuchungen von H. Shaffer geht hervor, dass bei einer Spannungsdifferenz von 4 bis 5 *V* zwischen Schiene und einer in der Nähe verlegten Rohrleitung die letztere in fünf Jahren werthlos werden kann. Aus dem Gesagten leuchtet ein, wie wichtig es ist, die vagabondirenden Ströme zu controliren; es sollten namentlich in jenen Strassen, in welchen sich eine elektrische Bahn mit Oberleitung befindet, regelmässig Messungen gemacht werden.

Wenn bei einer elektrischen Bahn anstatt einer Oberleitung eine unterirdisch verlegte Leitung oder ein Contactknopfsystem, aber Stromrückleitung durch die Schienen benützt wird, so sind die vagabondirenden Ströme natürlich in gleichem Maasse vorhanden. Dieselben werden nur dann vollkommen beseitigt, wenn isolirte Hin- und Rückleitung angewendet ist. Dies ist bei jeden der drei Systeme möglich. Bei unterirdischer Stromleitung wird in der Regel isolirte Hin- und Rückleitung angewendet. Die Contactknopf-Systeme haben mit Ausnahme des Systemes von Diatto, welches nun in Paris, Tours und einigen anderen Städten Frankreichs eingeführt wird, nur in vereinzelten Fällen Anwendung gefunden; beim Systeme Diatto werden die Schienen als Rückleitung benutzt. Als ein Beispiel der Verwendung doppelter Oberleitung mit Doppeltrolley-System mag das Strassenbahnnetz in Cincinnati angeführt werden; in diesem Falle sind ebenso wie beim Systeme der unterirdischen Stromleitung mit isolirter Doppelleitung keine vagabondirenden Ströme vorhanden.

Der zweite am Eingange der Besprechung erwähnte Nachtheil der Oberleitung ist dadurch bedingt, dass gerissene Telegraphen- und Telephonleitungen mit der Oberleitung in Berührung kommen können. Die dünndrahtigen Leitungen sind einerseits mit Apparaten in den Telephon- und Telegraphencentralen, andererseits mit Apparaten bei Privaten, in Feuerwehrcentralen etc. verbunden. Der Betriebsstrom der elektrischen Bahn, welcher von der Oberleitung durch die in den Motorwagen befindlichen Wagen und die Schienen zur Bahncentrale zurückströmt, hat in gleicher Weise das Bestreben, durch irgend einen die Oberleitung berührenden Draht und durch die angeschlossenen Apparate zur Erde und zurück zur Bahncentrale zu strömen. Ist in der dünnen Drahtleitung oder in den angeschalteten Apparaten irgendwo ein Erdschluss vorhanden, so kann unter Umständen ein so starker Strom durchgehen, dass ein Brand hervorgerufen wird. Diese Gefahr ist bei Anwendung des Systemes der unterirdischen Stromzuleitung oder des Contactknopfsystemes nicht

*) Ein Auszug des Berichtes erschien in der „Z. f. E.“ 1899, pag. 65.

vorhanden. Um diese Gefahr im Falle der Verwendung der Oberleitung zu vermeiden, wurden verschiedene Hilfsmittel angewendet. Man hat die Oberleitung an den Stellen, wo sie von dünnen Leitungen gekreuzt wird, mit einem Schutzdache versehen oder unter den dünnen Leitungen Schutznetze angebracht, man kann an den Kreuzungsstellen die dünnen Leitungen aus isolirten Drähten herstellen, man hat an der Oberseite der Oberleitung isolirende Holzleisten befestigt, welche verhüten sollen, dass die zerrissenen dünnen Leitungen mit der Oberleitung in Berührung kommen, endlich wurden auch ober der Oberleitung anzubringende geerdete Schutzdrähte in Vorschlag gebracht. Einen vollkommen sicheren Schutz gewährt keines dieser Hilfsmittel. Die Schutzhülle isolirter Drähte wird leicht durchschlagen und auch durch atmosphärische Einflüsse unverlässlich, überdies wird die Gefahr des Drahtbruches bei Vereisung erhöht. Die Anordnung von Schutzdächern und Netzen ist dadurch erschwert, dass die dünndrahtigen Leitungen wenigstens in Wien fast bei jedem Hause kreuzen und überdies hat ein gerissener Draht die Tendenz, sich um das Schutzdach oder die an der Oberleitung angebrachte Holzleiste herumzuschlängeln; wenn er hierbei nicht direct mit der Oberleitung in Berührung kommt, so wird er vom Trolley oder Bügel des nächsten Motorwagens erfasst und an die Oberleitung angedrückt. Allerdings haben die Wagenführer den Auftrag, auf gerissene Drähte zu achten, es ist dies jedoch nicht gut möglich, da sie ihre Aufmerksamkeit auf die Fahrbahn richten müssen; bei Nacht können sie die Drähte überhaupt nicht sehen. Da nun in den Telephoncentralen, wie leider die Erfahrungen gelehrt haben, ein entstehender Brand von den verheerendsten Folgen begleitet sein und nicht minder bei Privaten grosser Schade verursacht werden kann, hat man sich auf den unsicheren Schutz der angeführten Schutzmittel nicht verlassen und die dünndrahtigen Leitungen sowohl in den Centralen, als auch bei den Privaten mit Abschmelzsicherungen versehen, die aus sehr feinen, entsprechend langen Drähten bestehen. Da es mühsam wäre, die Drähte in Evidenz zu führen, welche die Oberleitung elektrischer Bahnen kreuzen, versieht man alle Leitungen, welche theilweise als Luftleitungen ausgeführt sind, mit Sicherungen. Wenn diese entsprechend ausgeführt sind, ist eine Brandgefahr vollkommen beseitigt. Allerdings ist damit der Nachtheil verbunden, dass bei jedem Gewitter, abgesehen von dem Falle, wenn ein directer Blitzschlag die Leitungen trifft, schon infolge schwacher unsichtbarer elektrischer Entladungen, welche die Leitungen treffen, sowie infolge elektrostatischer Induction in zahlreichen Abschmelzsicherungen die feinen Drähte zerreissen oder abschmelzen.

Die dritte, bei Anwendung der Oberleitung mögliche Gefahr ist die, dass Menschen oder Pferde mit der Oberleitung selbst, wenn dieselbe reisst, oder mit gerissenen, die Oberleitung berührenden dünnen Drähten in Contact kommen und dadurch, wenn die Berührung nicht an einer durch trockene Kleider geschützten Körperstelle stattfindet, einen elektrischen Schlag erhalten; es macht hiebei keinen Unterschied, ob die Oberleitung selbst oder die dünne Leitung berührt wird. Der Fall, dass die Oberleitung selbst reisst, kommt sehr selten vor, weil sowohl sie als auch die Spanndrähte so dimensionirt werden, dass sie den mehrfachen Zug auszuhalten imstande sind. Dagegen ereignet es sich häufiger, dass dünndrahtige Leitungen bei eintretender Vereisung oder strengem Froste oder bei Sturm reissen und mit der Oberleitung in unmittelbaren Contact kommen. Wenn ein solcher Draht von einem Menschen oder Pferde berührt wird, so hängen die Folgen der Berührung von der Isolation des betroffenen Lebewesens gegen Erde ab. Trockene Kleider und Schuhe sind ein Isolator, ebenso hat die trockene Haut ein schlechtes Leitungsvermögen. Bei trockenem Wetter erhält daher jemand, der einen mit der Oberleitung in Contact befindlichen zerrissenen Draht berührt, nur einen starken, in der Regel von keinen nachtheiligen Folgen begleiteten elektrischen Schlag. Allerdings wird der Betroffene zu Boden geschleudert und ist dadurch der Gefahr ausgesetzt, überfahren zu werden. Wenn feuchtes Wetter herrscht, wenn zur Beseitigung des Schnees Salz gestreut und dadurch die Strassenoberfläche gut leitend gemacht wird, wenn jemand die Leitung mit feuchten oder durch Säuren, Salzlösungen etc. verunreinigten und dadurch besser leitend gemachten Händen berührt, so kann der Schlag in der Regel schmerzhafte Muskelcontractionen, auch vorübergehende Lähmungen zur Folge haben. Es darf aber die Möglichkeit nicht als ganz ausgeschlossen betrachtet werden, dass der Schlag indirect eine tödtliche Wirkung hervorbringen kann, wenn der Betroffene z. B. zu einem Schlaganfalle sehr disponirt ist, da er dann infolge des Schreckes eventuell thatsächlich den Schlaganfall erleidet. Der Fall, dass Pferde durch den erhaltenen elektrischen Schlag getödtet wurden, hat sich häufig ereignet. Bei Menschen hat der unter den angeführten ungünstigen Verhältnissen erhaltene Schlag, wie constatirt werden muss, im allgemeinen nur vorübergehende Gesundheitsschädigungen zur Folge. In den zwei Jahren, seit der elektrische Betrieb auf der 10 *km* langen Transversallinie in Wien eingeführt ist, hat sich kein tödtlicher Unfall ereignet und haben nur wenige Menschen einen elektrischen Schlag erhalten. Die Gefahr würde wesentlich verringert werden, wenn anstatt einer Oberleitung zwei Oberleitungen als Hin- und Rückleitung des Stromes verwendet würden, weil in diesem Falle jede der Oberleitungen gegen Erde anstatt der üblichen 500 *V* nur 250 *V* Spannungsdifferenz hätte; die Gefahr ist in diesem Falle nicht auf die Hälfte, sondern weit mehr verringert. Will man die Gefahr bei Verwendung der Oberleitung ganz vermeiden, so müsste man die dünndrahtigen Leitungen, wie dies gegenwärtig in Belgien und Rumänien geschieht und auch in Berlin durchgeführt werden soll, unterirdisch verlegen. Man könnte jedoch, wenn man die damit verbundenen grossen Kosten vermeiden will, anstatt die Drähte, wie es gegenwärtig in Wien üblich ist, nahezu bei jedem Hause kreuzen zu lassen, dieselben bis zu einigen Kreuzungsstellen führen und an diesen durch unterirdische oder oberirdische Kabel die Verbindung herstellen. Dann könnte nur von der Oberleitung selbst, wenn dieselbe reisst, ein Schlag erhalten werden, welcher Fall aber äusserst selten vorkommt. Bei dem Systeme der unterirdischen Stromzuführung ist die Gefahr, elektrische Schläge zu erhalten, als ausgeschlossen, bei den Contactknopfsystemen im allgemeinen als vorhanden anzusehen, da, wenn das System nicht gut functionirt, von den Contactknöpfen selbst Schläge erhalten werden können.

(Schluss folgt.)

Die Boda'sche Theorie der Schaltung elektrischer Blockwerke.

Von **W. Krejsa,** Controlor der österr. Nordwestbahn.

Der immer dichter werdende Zugverkehr auf den Eisenbahnen hat besonders auf Bahnlinien in der Nähe grösserer Städte derart schwierige Verkehrs-Verhältnisse herbeigeführt, dass die Sicherheit des Zugverkehrs in Frage gestellt wurde. Man sah sich deshalb gezwungen, Sicherheitsvorkehrungen zu treffen, denen die Aufgabe obliegt, die anstandslose Abwickelung des Zugverkehres zu sichern, ausserdem aber die beständige Entwickelung und Vervollkommnung des Eisenbahnbetriebes im allgemeinen zu fördern und die Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen zu erhöhen.

Ursprünglich waren diese Sicherungseinrichtungen sehr einfach; sie wurden in dem Maasse complicirter, je grösser die Zahl der durch sie zu erfüllenden durch die jeweiligen Verkehrs-Verhältnisse gegebenen Bedingungen geworden ist. Heute bilden sie ein ganz ausserordentlich verwickeltes Gefüge in gegenseitiger Abhängigkeit stehender Verschlüsse und Freigaben. Zu den schwierigsten aber auch interessantesten Partien dieser Sicherungseinrichtungen gehört nun zweifellos deren elektrischer Theil, das heisst die Anordnung und Verbindung der einzelnen Bestandtheile der Blocksätze, der Blockwerke, die Verbindung der Blocksätze untereinander, mit den Leitungen u. s. w.

Haben nun auch die Werke, die sich mit der Ausführung derartiger Einrichtungen beschäftigen, in die Schaltungsentwürfe mit der Zeit eine gewisse Planmässigkeit gebracht, so blieb der Eisenbahntechniker, vor die Aufgabe der Lösung einer Blockwerkschaltung gestellt, mangels einer jeden im leicht begreiflichen Interesse der Werke liegenden Veröffentlichung des eingeübten Verfahrens im Entwurfe solcher Schaltungen rein auf den mühevollen, grosse geistige Kraftanstrengung erfordernden Weg des Probirens angewiesen.

Dieser Mangel einer Theorie der Schaltung der Blockwerke hat nun einen der gründlichsten Kenner der Blockeinrichtungen, Ober-Ingenieur und hon. Docenten an der böhm. technischen Hochschule in Prag, Martin Boda, veranlasst, der Sache näher zu treten und ein Werk herauszugeben,*) welches in seiner Allgemeinheit und im Besonderen durch die von ihm aufgestellte Theorie der Schaltung der Blockwerke den Anfänger mit grosser Sicherheit in das so verwickelte Gebiet einführt, dem praktischen Eisenbahn- oder Signaltechniker die zur Lösung eines aufgeworfenen Problems erforderlichen Wege weist und auch der akademischen Behandlung des Gegenstandes ein sehr werthvolles Material liefert.

Boda hat seine sogenannte Schaltungstheorie an der Hand der bahnbrechenden in Oesterreich-Ungarn, in Deutschland und in der Schweiz allgemein in Verwendung stehenden Einrichtungen der Firma Siemens und Halske entwickelt.

Im Nachstehenden sei dieselbe unter Benützung des erschienenen ersten Theiles des erwähnten Werkes mit einigen zu deren besserem Verständnisse dienenden Erläuterungen in Kürze angeführt.

*) „Die Sicherung des Zugverkehres auf den Eisenbahnen." Von Martin Boda, Prag.

Jeder Siemen'sche Blocksatz kann bekanntlich zweierlei Zustände annehmen: den Zustand der Ruhe und den Zustand der Arbeit.

Im Zustande der Ruhe ist der Weg für die Deblockir- oder Freigabeströme, im Zustande der Arbeit der Weg für die Blockirströme gegeben; in beiden Fällen sind es Wechselströme. Die ersteren, also die Deblockirströme, kommen von Nachbarblockstellen, die letzteren, also die Blockirströme, werden (die Blockirung im Kurzschluss ausgenommen) nach solchen Blockstellen entsendet. In beiden Fällen setzt sich der Weg, den diese Ströme durchlaufen müssen, aus den Leitungen, den Drahtwindungen des Elektromagnetes des Blocksatzes, aus dessen Tasten und der Erde (oder metallischen Rückleitung) zusammen. Die Wege für beide Ströme können von einander ganz getrennt, oder zum Theile, jedoch nie ganz, gemeinschaftlich sein.

Im Zustande der Ruhe sind die Drucktasten eines Blocksatzes in der Regel nach oben geschlossen.

Die von einer benachbarten Blockstelle kommenden Ströme durchfliessen die Leitung L, die Windungen m des Elektromagnetes des eigenen Blocksatzes und gehen daselbst zur Erde E; wie oben erwähnt, sind dies die Deblockirströme; ihr Lauf, das ist ihr Weg, ist also kurz bezeichnet durch

$$L\, m\, E$$

wobei die drei nebeneinanderstehenden Glieder als leitend miteinander verbundene Theile dieses Weges (Stromkreises) aufzufassen sind.

Mit Rücksicht auf diese Auffassung ergibt sich für den Lauf der Deblockirströme die Formel

$$L\, m\, E,$$

die als Deblockir- oder Freigabe-Formel bezeichnet wird und auch in der Reihenfolge

$$E\, m\, L$$

geschrieben werden kann, doch muss bei dieser Umkehrung die strenge, in der ersten Formel zum Ausdruck gebrachte Aufeinanderfolge der einzelnen Theile des Stromkreises eingehalten werden; man darf also nicht etwa $E\, L\, m$ schreiben.

Neben dieser Formel muss auch noch die Formel

$$k\, E$$

bestehen, das ist die metallische Verbindung des Metallkörpers k des Magnetinductors mit der Erde E, und zwar aus dem Grunde, damit während der Freigabe eines Blocksatzes eines Blockwerkes auf der Leitung L, auf einer anderen Leitung blockirt oder durch Weckerströme angerufen werden kann.

Wird ein anderer Blocksatz, dessen Elektromagnet mit m_1 bezeichnet wird, auf der Leitung L_1 deblockirt, so hat für den Ruhezustand des Blocksatzes die Formel

$$L_1\, m_1\, E$$

Giltigkeit.

Es ist klar, dass die Form der Deblockirformeln aller einfachen Blocksätze immer dieselbe ist, nämlich: Leitung, auf welcher die Deblockirung stattfindet, Blockelektromagnet und Erde.

Ganz anders verhält sich die Sache, wenn der Blocksatz bethätigt wird, wenn also die Druckstange des Blocksatzes niedergedrückt wird und der Strom des eigenen Magnetinductors zur Wirkung gelangen soll.

In dieser Richtung kommen im Blockbetriebe 5 Fälle vor:

1. wenn die Blockirung im Kurzschluss erfolgt,

2. wenn die Blockirung auf derselben Leitung bewerkstelligt wird, auf welcher die Deblockirung erfolgte,

3. wenn die Blockirung auf der einen, die Deblockirung auf einer anderen Leitung vor sich geht,

4. wenn die Blockirung auf zwei Leitungen bewirkt, die Deblockirung dagegen auf einer von diesen Leitungen stattfindet und

5. wenn die Blockirung auf zwei und die Deblockirung auf einer, von diesen jedoch verschiedenen Leitungen vorgenommen wird.

Dem Anfangsblocksatze einer Blocklinie liegt die Bedingung 1, dem Signal- und Weichenblocksatze einer Centralweichenanlage die Bedingung 2, dem Blocksatze eines Streckenblockwerkes die Bedingung 3, dem Blocksatze des Bahnhofsabschluss-Signales einer Blocklinie die Bedingung 4, und gewissen Fällen die Bedingung 5 zugrunde.

Bezeichnen wir mit c den Schleifcontact (den einen Pol) des Magnetinductors, dessen anderer Pol (Metallkörper) k in der Regel dauernd mit der Erde E verbunden ist, so erhält man mit Rücksicht auf die Deblockirformel 1, für den Blockirstromweg im ersten Falle die Formeln

$$\begin{matrix} c\ m\ k \\ k\ E, \end{matrix}$$

im zweiten Falle die Formeln

$$\begin{matrix} c\ m\ L \\ k\ E, \end{matrix}$$

im dritten Falle die Formeln

$$\begin{matrix} c\ m\ L_1 \\ k\ E, \end{matrix}$$

im vierten Falle die Formeln

$$\begin{matrix} c\ m\ L \\ k\ L_1, \end{matrix}$$

und im fünften Falle die Formeln

$$\begin{matrix} c\ m\ L_1 \\ k\ L_2 \end{matrix}$$

Aus der Deblockirformel und den aufgestellten fünf Blockirformelgruppen ist zu ersehen, in welcher Weise der Magnetinductor, der Blockelektromagnet, die Luft und Erdleitung mit einander verbunden werden müssen, damit der Blocksatz jede der angeführten fünf Bedingungen erfüllt. Die erste der fünf Bedingungen erscheint daher durch die Formeln

$$\begin{matrix} L\ m\ E \\ k\ E \end{matrix} \text{ und } \begin{matrix} c\ m\ k \\ k\ E \end{matrix} \quad \ldots\ldots \quad 1)$$

die zweite durch die Formeln

$$\begin{matrix} L\ m\ E \\ k\ E \end{matrix} \text{ und } \begin{matrix} c\ m\ L \\ k\ E \end{matrix} \quad \ldots\ldots \quad 2)$$

die dritte durch die Formeln

$$\begin{matrix} L\ m\ E \\ k\ E \end{matrix} \text{ und } \begin{matrix} c\ m\ L_1 \\ k\ E \end{matrix} \quad \ldots\ldots \quad 3)$$

die vierte durch die Formeln

$$\begin{matrix} L\ m\ E \\ k\ E \end{matrix} \text{ und } \begin{matrix} c\ m\ L \\ k\ L_1 \end{matrix} \quad \ldots\ldots \quad 4)$$

und die fünfte durch die Formeln

$$\begin{matrix} L\ m\ E \\ k\ E \end{matrix} \text{ und } \begin{matrix} c\ m\ L_1 \\ k\ L_2 \end{matrix} \quad \ldots\ldots \quad 5)$$

ausgedrückt.

Diese Bedingungsformeln bilden die Grundlage für die Feststellung der Schaltung des Blocksatzes; letztere besteht also in der Bestimmung der Anzahl und Gattung der hiezu nöthigen Tasten und der Art ihrer Verbindung untereinander, mit dem Magnetinductor, dem Blockelektromagnet und mit den Leitungen.

Um aus den Blockir- und Deblockirformeln die Zahl und Gattung der erforderlichen Tasten und deren Schaltung abzuleiten, erscheint es vor allem nöthig, das Symbol einer Taste zu finden; dazu gelangt man durch folgende Betrachtung und Annahme:

Jeder Blocksatz wird bekanntlich entweder mit ein- oder zweicontactigen, oder mit diesen beiden Arten von Tasten versehen.

Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

Die eincontactige Taste, Fig. 1 und 2, wird entweder nach o b e n (in der Ruhelage, also beim Deblockiren) oder nach u n t e n (im Arbeitszustande, also beim Blockiren) geschlossen und dient im ersten Falle zur Unterbrechung, im zweiten Falle zur Herstellung der Verbindung zweier Leitungen. Die zweicontactige Taste, Fig. 3, wird zur abwechselnden Verbindung einer Leitung mit zwei anderen Leitungen benützt.

Fig. 4.

Wird die Achse einer zweicontactigen Taste (u) (Fig. 4) mit der Leitung L_1, deren oberes Contactstück mit der Leitung L_2 und deren unteres Contactstück mit der Leitung L_3 verbunden, so ist im Ruhezustande L_1 mit L_2, im Arbeitszustande L_1 mit L_3 leitend verbunden. Der erste Stromweg kann durch die Deblockirformel

$$L_1\ L_2 \quad \ldots\ldots \quad 6)$$

der zweite durch die Blockirformel

$$L_1\ L_3 \quad \ldots\ldots \quad 7)$$

ausgedrückt werden.

Werden beide Formeln untereinander geschrieben, und zwar die Formel $L_1 L_2$, welche dem oberen Contactschlusse der Taste (u) entspricht, als die obere und die Formel $L_1 L_3$, welche sich beim Schliessen dieser Taste nach unten ergibt, als die untere, d. h. wird die Blockirformel unter die Deblockirformel gesetzt und beide Formeln nach Art eines Bruchstriches durch einen horizontalen Strich von einander getrennt, so erhält man die Formel

$$\frac{L_1 L_2}{L_1 L_3}$$

welche die Bedingungen der Taste (u) ausdrückt.

In dieser Formel kommt die Leitung L_1 oberhalb und unterhalb des Striches vor, sie kann also als gemeinschaftliche Leitung betrachtet und die Formel in die Gestalt

$$L_1 \frac{L_2}{L_3} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 8)$$

gebracht werden.

In dieser Formel sind die in den Formeln 6) und 7) ausgedrückten Bedingungen enthalten und da diese Bedingungen einer zweicontactigen Taste entsprechen, so kann die Formel 8) auch als Symbol für eine solche Taste angesehen werden, in welcher der horizontale Strich den Tasterhebel darstellt, dessen Drehungspunkt mit jener Leitung zu verbinden ist, die wechselweise mit einer 2. oder 3. Leitung in Verbindung gebracht werden soll.

Nachdem durch die Formel 6) (Deblockirformel) eine nach oben und durch die Formel 7) (Blockirformel) eine nach unten schliessende eincontactige Taste ausgedrückt erscheint und beide Formeln kein Unterscheidungsmerkmal besitzen, so erscheint es nothwendig, für jede ein Symbol zu finden, durch welches auch ihre Gattung ausgedrückt ist.

Wird nämlich im Symbol 8) das Glied $L_3 = 0$ gesetzt, so erhält man die Formel

$$L_1 \frac{L_2}{0} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 9)$$

als Symbol der in Figur 1 dargestellten eincontactigen Taste und wird das Glied $L_2 = 0$ gesetzt, so erhält man die Formel

$$L_1 \frac{0}{L_3} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 10)$$

als das Symbol der in Figur 2 dargestellten eincontactigen Taste; beide Formeln können ohneweiters auch in der Gestalt

$$L_2 \frac{L_1}{0} \text{ bezw. } L_3 \frac{0}{L_1} \text{ oder } \frac{L_1}{0} L_2 \text{ bezw. } \frac{0}{L_1} L_3$$

geschrieben werden.

Durch diese Formeln kann man also nicht nur die Gattung der Taste (ob ein- oder zweicontactig, oder ob eincontactig und nach oben oder unten schliessbar), sondern auch ihre Lage, und was ganz besonders wichtig ist, auch die Art und Weise ihrer Schaltung erkennen.

Ist die Blockirformel $k E$ gleich der Deblockirformel $k E$, so ergibt sich, wenn erstere unter die letztere geschrieben und beide durch einen Strich getrennt werden, der Ausdruck

$$\frac{k E}{k E};$$

man erhalt also das Symbol von $k E$.

Da aber weder über noch unter dem Striche ein Glied vorkommt, so existirt für diesen Fall keine Taste und es stellt $k E$ die starre Verbindung von k mit E her. Der Ausdruck

$$\frac{L_1 L_2}{L_1 L_2}$$

ist somit gleich $L_1 L_2$, also eine starre Verbindung von L_1 mit L_2.

Um also ein Blockwerk, das gewissen Bedingungen genügen soll, einzurichten, wird man zuerst auf Grund dieser Bedingungen die Blockir- und Deblockirformeln aufstellen, diejenigen dieser beiden Formelarten, in denen ein oder mehrere gemeinschaftliche Glieder vorkommen untereinander schreiben (die Blockirformeln unter die Deblockirformeln), durch einen horizontalen Strich trennen, die gemeinschaftlichen Glieder vor oder hinter den Strich setzen und auf diese Weise die Zahl und Gattung der erforderlichen Tasten nebst deren Lage und Angabe ihrer Schaltung erhalten.

Ergeben sich aus den Bedingungen Formeln für Blockir- und Deblockirströme, in welchen keine gleichnamigen Glieder vorkommen, so können diese Formeln nicht verbunden, sondern müssen jede für sich betrachtet werden. Dabei braucht nur berücksichtigt zu werden, dass durch die Blockirformel immer eine Taste mit nach unten zu schliessendem Contact und durch die Formel für Deblockirströme in der Regel eine mit einem oberen Verschlussstücke versehene Taste ausgedrückt wird.

Nehmen wir z. B. die Blockirformel $c m L$, so kann man dieselbe unter der Berücksichtigung, dass sie eine nach unten schliessende Taste vorstellen muss, auch in der Form

$$\frac{0}{c} m L \text{ oder } \frac{0}{L m} c \text{ oder } \frac{0}{c m} L \text{ oder endlich } \frac{0}{L} m c$$

darstellen.

Dasselbe gilt auch von den Deblockirformeln.

Berücksichtigt man nun, dass die Weckertasten grundsätzlich vor dem Elektromagnete, somit unmittelbar in die Blockleitung, die Wecker selbst aber derart geschaltet werden müssen, dass sie von den eigenen Blockströmen nicht durchflossen werden, dass der Metallkörper des Instructors gewöhnlich dauernd mit der Erde (Rückleitung) verbunden wird, während der andere Pol im Ruhezustande des Blocksatzes von diesem und den Leitungen getrennt und erstere beim Blockiren mit den Elektromagnetspulen und diese mit der Leitung verbunden werden, dass also alle diese Theile als gegeben angesehen und die Tasten (die Unbekannten), deren Verbindung untereinander, mit den Leitungen, dem Elektromagnete und dem Inductor nach der entwickelten Theorie Boda's leicht gefunden werden kann, so ergibt sich daraus schon der Leitfaden zur leichten Lösung jeder noch so verwickelten Aufgabe.

Es sei schon an dieser Stelle bemerkt, dass, nachdem jede zweicontactige Taste durch zwei eincontactige Tasten ersetzt werden kann, wie dies nachstehend veranschaulicht ist, dass auch das Symbol einer zweicontactigen Taste zerlegt werden kann, und zwar

$$L_1 \frac{L_2}{L_3} = L_1 \frac{L_2}{0} \text{ und } L_1 \frac{0}{L_3}.$$

Nachdem es auch erlaubt ist, die starre Verbindung zweier Leiter, z. B. $k E$ durch zwei miteinander ge-

kuppelte Tasten zu ersetzen, wie dies in Fig. 7 veranschaulicht ist, so lässt sich auch das Symbol $k\,E$ in

$$k\,\frac{E}{0} \quad \text{und} \quad k\,\frac{0}{E} \quad \text{zerlegen.}$$

Fig. 5. Fig. 6.

Diese Zerlegung von Tastersymbolen findet bei der Feststellung von einigen sonst sehr verwickelten Schaltungen der Blockwerke Anwendung und führt in überraschender Weise zum Ziele.

Fig. 7.

Im Nachstehenden möge die Einrichtung und Schaltung eines einfachen Blocksatzes, welcher den im Blockbetriebe vorkommenden Bedingungen entspricht, festgesetzt und zeichnerisch dargestellt werden, und zwar zuerst **eines Blocksatzes mit hintereinander geschalteten Elektromagnetspulen.**

I. Bedingung: Der Blocksatz soll auf der Leitung L durch einen Nachbarblockposten deblockirt und im Kurzschluss blockirt werden.

In diesem Falle bestehen die Formeln

$$\left.\begin{matrix} L\,m\,E \\ k\,E \end{matrix}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1) \qquad \text{und} \qquad \left.\begin{matrix} c\,m\,k \\ k\,E \end{matrix}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 2)$$

$k\,E$ kommt in beiden Formeln vor; da durch deren Vereinigung, wie schon früher erwähnt, das Symbol

$$\frac{k\,E}{k\,E} = k\,E$$

also die starre Verbindung des Inductorpoles k mit der Erdleitung resultirt, so brauchen dieselben nicht weiter in Combination gezogen zu werden.

Setzt man nun die Blockirformel 2) unter die Deblockirformel 1) und trennt beide durch einen Strich, so erhält man

$\dfrac{L\,m\,E}{c\,m\,k}$, und wenn m als gemeinschaftliches Glied herausgehoben wird, $\dfrac{L}{c}\,m\,\dfrac{E}{k}$; nun ist E mit k in starrer Verbindung, daher kann man statt $\dfrac{E}{k}$ setzen $\dfrac{k\,E}{k\,E} = k\,E$ und die Formel lautet nun

$$\frac{L}{c}\,m\,k\,E \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 3)$$

Diese Formel stellt eine zweicontactige Taste (u) (Fig. 8) dar, deren oberes Contactstück mit der Leitung L, deren unteres Contactstück mit dem Schleifcontact c des Magnetinductors und deren Achse mit dem einen Ende der Elektromagnetspulen m verbunden ist, während das andere Ende derselben an den Metallkörper des Magnetinductors und die Erde E angeschlossen ist.

Fig. 8.

Zeichnerisch dargestellt, erhalten wir die Figur 8, welche der gestellten Bedingung entspricht und die Grundform der Einrichtung des Anfangsblocksatzes einer Blocklinie, der im Kurzschluss blockirt und auf der Leitung L deblockirt wird, bildet.

(Fortsetzung folgt.)

Optische Methoden zu Wechselstromuntersuchungen.

Von **E. E. Seefehlner.**

(Fortsetzung.)

Bei meinen Versuchen, wenigstens bei denjenigen, deren Resultate durch Aufnehmen der Strom- und Spannungscurven mit der Joubert'schen Scheibe controlirt werden konnten, habe ich keine merkliche Differenz der beiden Curven finden können, allerdings sind die betreffenden Curven sehr sinusförmig und sind die Verhältnisse beim Indicator insofern günstig gewählt, als der Ohm'sche Widerstand zweier in Reihe geschalteter Spulen 23 Ohm beträgt bei einem Selbstinductions-Coëfficienten von 0·0134 Quadranten Hiezu tritt noch, dass dem Indicator gewöhnlich einige Glühlampen vorgeschaltet wurden, um den ganzen Apparat an die üblichen Spannungen von 100 bis 120 V anschliessen zu können. Es ist selbstverständlich, dass der Indicator kein Eisen enthalten darf, sonst treten durch Hysteresis noch weitere Störungen auf. Zur Illustration der Versuchsergebnisse sind einige Curvenphotographien beigefügt. Fig. 3 stellt die Curve der Klemmenspannung einer Siemens'schen Wechselstrommaschine mit Scheibenanker ohne Eisen dar. wenn nur der zum Betriebe des den Hilfsstrom liefernden Generators nöthige kleine Synchronmotor angeschlossen ist. Fig. 4 ist die Curve der Klemmenspannung, resp. des Stromes des Generators, der den Hilfsstrom in das eine Spulenpaar liefert.

Beide Curven wurden mit dem Momentancontacte aufgenommen und danach mit Ausnahme der einen die andere aus der photographischen Aufnahme des Lichtbildes am Schirme der Braun'schen Röhre construirt. Eine solche Aufnahme ist in Fig. 5 und 6 beigefügt, welche die combinirte Spannungscurve der Siemens-schen Wechselstrommaschine — Anker ohne Eisen — und des kleinen Kummer'schen Motors darstellt; die

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.

Abscissen stellen die Spannung der Siemens-Maschine dar. Die zwei schwächeren Nebenbilder sind auf eine Spiegelung zurückzuführen, da infolge eines Defectes der Röhre letztere nur in verticaler Lage benutzt werden konnte, der photographische Apparat aber mit horizontaler Achse aufgestellt war, somit zur Erzeugung des Bildes im Apparate ein Spiegel verwendet werden musste. Die Bedeutung der in Fig. 3 und 4 angegebenen Coëfficienten wird an einer späteren Stelle erläutert werden.

Fig. 10.

Ich möchte hier bemerken, dass die Aufnahmen mit einer Röhre älterer Ausführung gemacht wurden, da die bessere Röhre, bei der der Lichtfleck nur 2 *mm* Durchmesser hatte und viel schärfer abgegrenzt war, inzwischen versagte. Bei derartigen Arbeiten muss die Braun'sche Röhre oft längere Zeit hindurch mit der Influenzmaschine betrieben werden; das zieht nun eine schädliche Erwärmung des Glasdiaphragmas der Röhre nach sich. Mir ist es wiederholt vorgekommen, dass die Röhre infolge dieses Umstandes an der Stelle, wo die Blende angebracht ist, gesprengt wurde. Man kann dem vorbeugen, indem man das Diaphragma aus Glimmer herstellen lässt; ich habe solche Röhren stundenlang ohne Störung in Betrieb erhalten können. Was die Genauigkeit der auf diese Art erhältlichen Resultate betrifft, so ist z. B. aus Fig. 4 zu ersehen, dass die aus mehreren Aufnahmen gefundenen Punkte im ungünstigsten Falle um circa 2 bis 5% von einander liegen.

Die Genauigkeit wird noch dadurch erhöht, dass durch eine einzige Aufnahme zwei volle Wechsel der Curve erhalten werden, dass man somit für jeden Punkt mindestens zwei Beobachtungen hat, bei symmetrischen Curven sogar deren vier. Hiezu tritt noch die Thatsache, dass zur genauen Ermittelung der gesuchten Curve relativ weniger Punkte nöthig sind, da aus der photographischen Aufnahme des Lichtbildes am Schirme der Röhre, der Charakter der Curve auf einer beliebigen Strecke zu ersehen ist. Bei der Aufnahme mit der Joubert'schen Scheibe ist man über den Verlauf der Curve zwischen je zwei Punkten in keiner Weise orientirt und müssen daher, um die beobachteten Punkte mit einer continuirlichen Linie verbinden zu dürfen, die Beobachtungen sehr dicht aneinander liegen. Um den Einfluss zu zeigen, der darauf zurückzuführen ist, dass die magnetischen Achsen der Spulensysteme des Indicators zu einander nicht genau senkrecht stehen und die Zerlegung ohne Berücksichtigung dieser Thatsache erfolgt, ist in einem Falle die so erhaltene Curve neben die richtige — strich punktirt — eingezeichnet worden. Fig. 4 entsprechend der Aufnahme Fig. 6.

Als besonderer Vortheil der Methode sei hervorgehoben, dass sie die Aufnahme auch solcher Curven ermöglicht, deren punktweise Ermittelung unverhältnismässig schwieriger wäre, ohne dabei zu einem genaueren Ergebnisse zu führen. Das ist der Fall z. B. bei sehr spitz verlaufenden Curven oder bei Strömen von Centralen mit sehr wechselnder Belastung, bei denen die Spannung nicht leicht constant erhalten werden kann und oft auch die Curvenform variirt. Siehe Fig. 7 und 8, construirt aus den Aufnahmen Fig. 9 und 10. Die Fig. 7 stellt die Spannungscurve der Stadtcentrale Dresden nach der Aufnahme (Fig. 9) in den Abendstunden, die Fig. 8 die Spannungscurve in den Morgenstunden nach Aufnahme (Fig. 10) in den Morgenstunden dar. Die Curven (Fig. 9 und 10) sind die combinirten Spannungscurven der Stadtcentrale Dresden — Amplitude horizontal — und des kleinen Kummer'schen Motors.

In den Curven (Fig. 7 und 8) stellen die Abscissen die Zeit, die Ordinaten die Spannung dar. Der Curve (Fig. 7) entsprechen die Werthe:

$E_{eff} = 100\ V,\ E_{max} = 183\ V,\ K = 0{\cdot}548,\ C = 0{\cdot}865.$

Der Curve (Fig. 9) entsprechen die Werthe:

$E_{eff} = 100\ V.\ E_{max} = 200\ V.\ K = 0{\cdot}5,\ C = 0{\cdot}8.$

Der eben erwähnte Vortheil tritt umsomehr hervor, je geringer die Expositionsdauer der Platten sein kann. Meine Aufnahmen erfolgten mit gewöhnlichen Trockenplatten und benöthigten dieselben eine Belichtung von $^1/_2$ bis $^3/_4$ Minute.

(Fortsetzung folgt.)

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Verschiedenes.

Aus den Entscheidungen des Verwaltungsgerichtshofes. (Der Eigenthümer eines Grundstückes ist in seinem Verfügungsrechte wasserrechtlich nicht eingeschränkt, wenn durch die Ausübung dieses Rechtes ein Einfluss auf unterirdische Zuflüsse einer Nachbarquelle herbeigeführt wird.) Mit der Entscheidung des Ackerbauministeriums vom 17. April 1896, Nr. 6428, wurde A. M. zur Zuschüttung der von ihm eigenmächtig errichteten Stollen auf seinem Grundstücke, Parzelle Nr. 25 und 26 der Gemeinde M. binnen Monatsfrist verpflichtet erkannt und zugleich sein Ansuchen um Genehmigung zur Ausführung von Grabungen auf dem erwähnten Grundstücke behufs Gewinnung von Grundwasser unter Verfällung in die Kosten des Verfahrens abgewiesen.

Ueber die hingegen von A. M. eingebrachte Beschwerde hat der Verwaltungsgerichtshof die angefochtene Entscheidung als gesetzlich nicht begründet aufgehoben. (V.-G.-H.-Erkenntnisse, Bd. XXI, Nr. 10.892.)

Aus den Entscheidungen des Obersten Gerichtshofes. Gegen einen Beschluss des Recursgerichtes, der die Ergänzung des Verfahrens anordnet, das im Sinne des Gesetzes vom 18. Februar 1878, R.-G.-Bl. Nr. 30, zum Zwecke der Ermittlung der Entschädigung für zu enteignende Objecte gepflogen wird, ist ein Rechtsmittel nicht zulässig. (Entscheidung vom 31. Jänner 1899, Z. 852.)

Anwendung von Elektricität im Schiffsverkehr. Von dem zunehmenden Vertrauen, das aus Handels- und Schiffahrtskreisen der Anwendung der Elektricität im Schiffszuge entgegengebracht wird, ist ein sprechender Beweis das Gutachten der Strassburger Handelskammer über die Einführung des elektrischen Schiffszuges auf der canalisirten Saar und den reichsländischen Canälen. Die gedachte Handelskammer hat nämlich an dieses

Gutachten den Antrag geschlossen, dass den elektrisch betriebenen Schiffen neben dem Vorschleuserecht auch das Vorfahrtsrecht ertheilt werde. („Berl. B. Ztg.")

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Oswięcim. (Projectirte elektrische Kleinbahn von der Station Oswięcim in die Stadt Oswięcim.) Im Hinblicke auf das Ergebnis der am 3. August durchgeführten Tracenrevision bezüglich der von Emil Kuznitzky, Fabriksbesitzer in Oswięcim, projectirten, mit der Spurweite von 1·0 *m* auszuführenden, elektrisch zu betreibenden Kleinbahn mit durchgängiger Strassenbenützung von der Station Oswięcim, der Linie Wien-Krakau der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn in die Stadt Oswięcim hat das k. k. Eisenbahnministerium die Tracenführung dieser Kleinbahn im allgemeinen genehmigt.

Triest. (Projectirte Kleinbahn Triest-Scorcola-Opčina) Im Hinblicke auf das Ergebnis der am 15. Juli 1899 durchgeführten Tracenrevision und Stationscommission bezüglich des von Dr. Gustav Adolf Krauseneck, Advocat und Grundbesitzer in Triest, vorgelegten Projectes für eine mit der Spurweite von 1·0 *m* auszuführende, elektrisch zu betreibende Kleinbahn gemischten Systems von Triest über Scorcola nach Opčina hat das k. k. Eisenbahnministerium die Tracenführung dieser Kleinbahn im allgemeinen genehmigt.

Wien. (Elektrische Strassenbahnen.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat unterm 6. December die k. k. Statthalterei in Wien beauftragt, hinsichtlich der vom Magistrate der Reichshaupt- und Residenzstadt Wien vorgelegten Detailprojecte für Theilstrecken der concessionirten Linien der Wiener elektrischen Strassenbahnen, und zwar der Theilstrecke „Invalidenstrasse von der Ungargasse über den Heumarkt bis zur Johannesgasse" der Linie Nr. 36 (Radetzkystrasse—Heumarkt—Wiedener Hauptstrasse) und „Getreidemarkt von der Friedrichstrasse durch die Museumstrasse und Auerspergstrasse bis zur Josefstädterstrasse" der Linie Nr. 37 (Wiedener Hauptstrasse-Lastenstrasse—Währingerstrasse) die Tracenrevision und Stations-Commission und bei anstandslosem Ergebnisse dieser Verhandlung anschliessend an dieselbe die politische Begehung vorzunehmen.

Gleichzeitig wurde die k. k. Statthalterei ermächtigt, für die begangenen Projecte, resp. für einzelne Theilstrecken derselben bei anstandslosem Commissionsergebnisse den Bauconsens des k. k. Eisenbahnministeriums ex commissione zu ertheilen.

b) Ungarn.

Szatmár-Németi. (Concessionsurkunde der projectirten schmalspurigen Localbahn Szatmár-Németi-Károly-Erdöd.) Der „Vasuti és közlekedési közlöny" Nr. 147 verlautbart die Concessionsurkunde, betreffend den Bau und Betrieb einer aus dem Bereiche der königl. Freistadt Szatmár-Németi vom dortigen Volksgarten ausgehenden und diese mit Benützung entsprechender städtischer Strassenzüge mit dem Bahnhofe der Station Szatmár-Németi der Hauptlinie Budapest - Debreczin - Szatmár-Neméti-Marmaros-Sziget-Körösmezö (Woronienka-Stanislau) der königl. ung. Staatsbahnen und der in ihrem Betriebe stehenden Localbahn Szatmár-Németi-Fehér-Gyarmat und weiterhin mit der gleichfalls im Staatsbetriebe stehenden Localbahn Gilvacs-Károly-Erdöd-Nagy-Samkut in deren Station Károly-Erdöd verbindende schmalspurige Localbahn, nebst einer von der Ausgangsstation nächst dem Volksgarten ausgehenden und mit Berührung des Bahnhofes der Sägewerk-Industriebahn bis Szatmárhegy führenden Zweiglinie. Die Baukosten dieser beiden insgesammt 28·6 *km* langen, im Sinne des G. A. XXXI ex 1880 und des diesen ergänzenden G. A. IV ex 1888 als schmalspurige Localbahn (80 *cm* Spurweite) zu erbauenden und von der Direction der königl. ung. Staatsbahnen zu betreibenden Linien sind mit fl. 32.722 per *km* und in Summa mit fl. 946.000 bemessen, wovon Beträge von fl. 144.134 zur Beschaffung der Fahrbetriebsmittel und von fl. 10.000 zur Anlage eines Reservefonds entfallen. Als Betriebsmotor ist für die im Bereiche der städtischen Gemarkung liegenden Linienabschnitte die elektrische Kraft und für die Extravillanlinienabschnitte vorläufig die Dampfkraft in Anwendung zu bringen.

Patentnachrichten.

Aufgebote.

Von den nachstehenden Patent-Anmeldungen einschliesslich der Gesuche um Umwandlung von angesuchten oder ertheilten Privilegien in Patente erfolgt hiemit, nach geschehener Vorprüfung, die öffentliche Bekanntmachung im Sinne des § 57 und der §§ 120 und 121 Pat. Ges.

Gleichzeitig werden diese Anmeldungen mit sämmtlichen Beilagen und die Beschreibungen zu diesen Umwandlungsgesuchen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes durch zwei Monate ausgelegt.

Innerhalb dieser Frist kann gegen die Ertheilung jedes dieser angemeldeten Patente und gegen die Umwandlung jedes dieser Privilegien Einspruch erhoben werden. Ein solcher Einspruch ist schriftlich in zweifacher Ausfertigung beim k. k. Patentamte einzubringen.

Vom heutigen Tage an treten für die nachverzeichneten Gegenstände zu Gunsten des Patentwerbers oder Umwandlungswerbers einstweilen die gesetzlichen Wirkungen des Patentes ein.

Wien, am 15. December 1899.

Patentclasse.

21 a. Braun Dr. Ferdinand, Professor in Strassburg. — Condensator-Anordnung bei Erzeugung elektrischer Wellen: Bei Erzeugung elektrischer Wellen werden mehrere auf gleiche Schwingungszahlen gestimmte Condensatoren mit oder auch ohne zwischengeschaltete Inductionsspulen verwendet, welche Condensatoren mittelst je einer Funkenstrecke in sich entladen einen gemeinschaftlichen Schwingungsimpuls geben. Als Ersatz des einen Condensatorbelages kann auch die Erde benützt werden. — Angemeldet am 8. März 1899.

— Kustermann Johann, Elektrotechniker in Mindelheim in Bayern. — Gleichlaufvorrichtung für Typendrucktelegraphen: Die selbstthätige Regulirung der Typenräder findet bei jedem Umgang derselben vom Geberapparat aus statt, indem die vorauseilenden Typenräder selbstthätig solange angehalten werden, bis vom Geberapparate aus Strom gegeben wird. — Angemeldet am 13. März 1899 mit der Priorität des D. R. P. Nr. 102.111, d. i. vom 15. März 1897.

— Siemens & Halske, Firma in Wien. — Vorrichtung an elektrischen Messgeräthen zur Verringerung der durch mechanische Reibung entstehenden Fehler. — Die Drehachse des Instrumentes wird gegen ein federnd angeordnetes Spurlager gedrückt und durch einen Elektromagneten in Schwingungen erhalten. — Angemeldet am 25. Februar 1899.

21 c. Dressler Robert, Ingenieur in Leipzig. — Abschmelzsicherung zum Schutze elektrischer Starkstromleitungen: Die Sicherung besteht aus zwei durch einen Canal miteinander in Verbindung stehenden Kammern, von denen die eine nach aussen geöffnet ist, während der Schmelzdraht durch beide Kammern hindurchgeführt ist. — Angemeldet am 19. Februar 1899.

40. Le Verrier Urbain, Chefingenieur in Paris. — Elektrolytisches Verfahren zum Raffiniren von Metallgemengen, insbesondere von Rohnickel in neutralen, oxydirenden Lösungen: Metallgemenge, bei welchen ein Metall als Oxyd niederschlagbar ist, werden in neutralen, oxydirenden Lösungen durch Elektrolyse raffinirt, wobei das zu raffinirende Metallgemenge selbst als Anode verwendet wird. — Angemeldet am 14. April 1899.

Entscheidungen.

Privilegienwesen.

Entscheidung des Handelsministeriums vom 26. April 1899, Z. 17.016.

Die Thatsache, dass in einem Privilegiums-Eingriffsstreite lediglich ein Localaugenschein aufgenommen wurde, jedoch die Feststellung der für die Entscheidung relevanten Umstände und überdies die Einsichtnahme in die Privilegienbeschreibung unterlassen wurden, stellt sich als ein die Nichtigkeit der Entscheidung begründender Mangel des Verfahrens dar.

Beschluss des Verwaltungsgerichtshofes vom 9. October 1899, Z. 7056.

Gegen einen Erlass des Handelsministeriums, durch welchen eine die Ertheilung eines Privilegiums betreffende Entscheidung lediglich erläutert und in ihrer Begründung vervollständigt wurde, ist eine Beschwerde an den Verwaltungsgerichtshof unzulässig.

Markenrecht.

Erkenntnis des Verwaltungsgerichtshofes vom 27. April 1899, Z. 2833.

Marken, die vor der Wirksamkeit der Markenschutz-Novelle vom 30. Juli 1895, R. G. Bl. Nr. 108, registrirt worden sind, können in keinem Falle nach den für Wortmarken geltenden Bestimmungen beurtheilt werden.

Damit eine Marke als Freizeichen angesehen werde, ist nicht nothwendig, dass dieselbe zur Bezeichnung einer concreten bestimmten Waare im Verkehre allgemein gebräuchlich sei: es genügt vielmehr diese Gebräuchlichkeit zur Bezeichnung von Waarengattungen.

Marken müssen wohl geeignet sein, Waaren von anderen gleichartigen Erzeugnissen zu unterscheiden, brauchen aber nicht in besonders auffälliger Form hergestellt zu sein.

Eine Marke, welche sich in ihren Hauptbestandtheilen als Freizeichen darstellt, wird dadurch, dass diesem Freizeichen nebensächliche, zur Individualisirung des Waarenzeichens nicht geeignete Darstellungen beigegeben sind, nicht registrirungsfähig.

Auszüge aus Patentschriften.*)

„Helios" Elektricitäts-Actien-Gesellschaft in Köln-Ehrenfeld. — Anordnung zur Magneterregung von Dynamomaschinen. — Classe 21, Nr. 105.545 vom 20. Juli 1898.

Auf einer Feldarmatur *F*, deren Eisen am ganzen Umfange gleichmässig vertheilt und in gleichem Abstande vom Anker angebracht ist, wird ausser einer Nebenschlusswickelung *S S* noch eine zweite, im Hauptstromkreise liegende Wickelung *C C* angebracht, welche rücksichtlich der Lage der Windungen am Eisenkerne der Feldarmatur und rücksichtlich der Anzahl der Folgepole mit der Nebenschlusswickelung übereinstimmt. Die Poltheilung der Zusatzwickelung jedoch ist um eine halbe Poldistanz gegen die der Nebenschlusswickelung verschoben. Die Windungszahl und Schaltung ist durch die Zahl und Schaltung der wirksamen Ankerwindungen bedingt. Beide Gruppen von Wickelungen erzeugen zusammen ein Feld, welches sich mit dem Ankerfelde zu einem in Grösse und Richtung constanten oder annähernd constanten resultirenden Felde zusammensetzt. (Fig. 1.)

Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

Erhard Goller in Nürnberg. — Herstellung von Sammlerplatten. — Classe 21, Nr. 105.318 vom 27. October 1898.

Die Elektrode besteht aus mit wirksamer Masse gefüllten dünnen Bleirahmen *a*, welche gitterartig durchbrochen oder ganz ausgespart sind. Die Rahmen sind mit den Bleistreifen *b* und *c* fest verbunden. (Fig. 2.)

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. — Differential-Elektromagnet mit regelbaren, auf den Anker wirkenden Anziehungskräften. — Classe 20, Nr. 105.125 vom 22. Jänner 1899.

Um die auf den Anker *A* einwirkenden magnetischen Kräfte regeln zu können, sind die Polflächen der Elektromagnete *M* und *N* tangential zu dem schwingenden Anker *A* abgeschrägt und die Elektromagnete horizontal verstellbar angeordnet. (Fig. 3.)

Louis Georg Leffer in Köln a. Rh. — Sammlerelektrode. — Classe 21, Nr. 105.145 vom 23. Juni 1898.

Die gerippte Kernplatte *a* weist an ihren Rändern Ansätze *c* auf, mit welchen sie in dem leitenden Rahmen *d* derart befestigt ist, dass Lücken *e* vorhanden sind, durch welche hindurch die auf beide Seiten der Kernplatte aufgetragenen Masseschichten zusammenhängen. Hierdurch wird letzteren ein fester Halt gegeben und gleichzeitig eine innige Berührung mit dem stromleitenden Rahmen hergestellt. (Fig. 4.)

Fig. 4. Fig. 5.

R. Braun und Ernst Frost in Berlin. — Vorrichtung zum Spannen der Stromabnehmerschnur elektrisch bewegter Fahrzeuge. — Classe 20, Nr. 105.382 vom 29. Juli 1898.

Am Ende des Contactarmes befindet sich eine feste Rolle *F*, am Contactarme selbst ist das Gewicht *G* gleitend verschiebbar. Am Gewichte *G* ist eine Oese oder Rolle *R* angebracht. Durch Rolle *F*, Rolle oder Oese *R* ist die zu spannende Schnur nach einem Punkte *P* des Wagens geführt und am Punkte *P* mit ihren beiden Enden befestigt. Mit grösserer oder geringerer Elevation des Contactarmes gleitet das Gewicht am Contactarme entlang, die Schnur immer gespannt haltend. — Die Lage des Gleitgewichtes und der Schnur bei einer anderen Höhenlage des Contactarmes ist mit punktirten Linien angedeutet. (Fig. 5.)

Max Haas in Aue i. S. — Elektrolytischer Apparat, insbesondere zur Herstellung von Bleichflüssigkeit. — Classe 12, Nr. 105.054 vom 6. November 1898.

Der insbesondere zur Herstellung von Bleichflüssigkeit geeignete elektrolytische Apparat besteht aus einzelnen durch Elektrodenplatten von einander getrennten Kammern. — Behufs Erzeugung einer Flüssigkeitscirculation von doppelter Zickzackrichtung sind in den doppelpolig wirkenden Elektrodenplatten die Durchtrittsöffnungen abwechselnd bald in der Mitte, bald an den Seiten der Platte reihenweise angeordnet. — Man kann die Durchtrittsöffnungen für die Flüssigkeit schräg anlegen, wobei die untereinander liegenden Oeffnungen abwechselnd gekreuzt werden.

Ludwig Grote in London. — Verfahren zur Herstellung von säurebeständigen Behältern für Batterien und dergleichen. — Classe 12, Nr. 105.104 vom 19. August 1898.

Das bisher zur Herstellung von isolirfähigen, wasser- und säurebeständigen Behältern verwendete Hartgummi soll durch billigeres Material ersetzt werden.

Zu diesem Zwecke wird aus Asbest hergestellte Pappe zunächst mit einer Wasserglaslösung von 12° B. behandelt, und darauf, nachdem die Pappe durch Walzen geschmeidig und gleichmässig stark gemacht worden ist, um einen Wickelapparat herumgewickelt, wobei die einzelnen Lagen mittelst eines feuerfesten, imprägnirfähigen Stoffes, z. B. einer Wasserglaslösung von 30° B. auf einander geklebt werden. — Nachdem der Kasten gebildet, vorgetrocknet und darauf bei 100° vollständig ausgetrocknet ist, wird derselbe in ein Bad aus geschmolzenen Harzen, Wachs, Paraffin etc. gebracht, in welchem er, je nach seiner Wandstärke, 2—8 Stunden bei einer Temperatur von 200° liegen bleibt. — Der mit diesen Stoffen vollständig durchtränkte Kasten wird in einen stark erhitzten Behälter gebracht, in welchem die überflüssigen Harze ablaufen. — Der fertige Kasten ist von einer solchen Härte und Festigkeit, dass er genau wie Kästen aus Horn, Elfenbein und Hartgummi bearbeitet werden kann.

Richard David Sanders in Eastburne, County of Sussex, England. — Herstellung von Draht auf elektrolytischem Wege. — Nr. 104.185 vom 26. August 1898.

Die Erzeugung des Drahtes auf elektrolytischem Wege erfolgt unter Benützung eines auf einer Walze leicht ablösbar aufgewundenen Grunddrahtes, der mit der negativen Leitung verbunden ist, in der Weise, dass der Grunddraht, statt wie bislang, in tiefe Rinnen der Walze eingesenkt zu werden, auf der cylindrischen Oberfläche oder in so flachen Vertiefungen der Walze angeordnet wird, dass der Draht über die cylindrische Fläche der Walze vorragt, so dass die Schleifcontacte beständig auf dem Grunddraht oder dem niedergeschlagenen Metall aufliegen können.

---

*) Mitgetheilt von Ingr. Victor Monath, Wien I.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Actiengesellschaft Russische Elektrotechnische Werke Siemens & Halske in St. Petersburg. Im abgelaufenen Geschäftsjahre wurden laut Geschäftsberichtes von der Gesellschaft rund $4^{1}/_{2}$ Mill. Rubel abgerechnet, gegen 3·1 Mill. im Jahre 1897/98. Der Umsatz hat sich also um circa 45% erhöht. Das Erträgnis hielt jedoch mit dem wachsenden Umsatz nicht Schritt. Der Gewinn pro 1897/98 betrug circa $8^{3}/_{8}$% des Umsatzes und ist in dem abgelaufenen Jahre auf nur 5% zurückgegangen. Die Gründe hierfür liegen in dem dauernden Sinken der Verkaufspreise, bei erheblicher Steigerung fast aller Rohmaterialienpreise und der gesammten Personalkosten. Der gegenwärtige Kupferpreis bedeutet für die Hauptfabrication der Gesellschaft, die Dynamomaschinen, Mehrkosten von 5—$7^{1}/_{2}$% des Verkaufspreises. Es können jedoch entsprechende Mehrpreise nicht erzielt werden, weil die ausländische Concurrenz zur ungeschmälerten Aufrechterhaltung ihres Exportes, zu früheren Preisen liefert, während sie im eigenen Lande erhebliche Zuschläge, bis zu 10% fordert. Das Conto „unbeendete Montagen" weist mit rund 1,237.000 Rubel eine ausserordentliche Vermehrung gegen das Vorjahr auf, da mehrere grosse elektrische Centralanlagen in Ausführung begriffen waren. Es waren dies: Trambahnanlage Moskau, Trambahn- und Beleuchtungsanlage Shitomir, Centralstation für Beleuchtung in Woronesh, Samara und Tula. Beide erstere Anlagen sind inzwischen mit vollem Erfolge in Betrieb gesetzt worden, die anderen werden im Laufe dieses Geschäftsjahres fertig. Die Gesellschaft „Swet" in Baku hat befriedigende Resultate geliefert. Das Guthaben bei den Filialen in Moskau, Charkow, Odessa, Warschau und Riga hat sich dem Umsatze entsprechend vermehrt. Die Filialen entwickeln sich gut und bilden sich zu beachtenswerthen Stützpunkten für die Geschäftsthätigkeit des Unternehmens aus. Der Gewinn des Jahres 1898/99 beträgt 349.767 Rubel. Der Gewinn findet folgende Verwendung: Dem Reservefonds 17.488 Rubel, Abschreibungen 84.614 Rubel, Steuern 10·298 Rubel, $5^{1}/_{2}$% Dividende = 220.000 Rubel, Tantièmen und Gratificationen 7736 Rubel und Vortrag 9629 Rubel. Das laufende Jahr entwickelt sich befriedigend, die Fabriken sind auf längere Zeit mit Aufträgen versehen.

Grosse Casseler Strassenbahn-Actien-Gesellschaft. In Ergänzung unserer an gleicher Stelle im vorigen Hefte gebrachten Notiz entnehmen wir dem Rechenschaftsberichte pro 1898/99 noch Folgendes: Der Ausbau der bisher mit Dampf, bezw. Pferden betriebenen Strassenbahnlinien, sowie der Betriebsbahnhöfe in Bettenhausen und Wahlershausen nebst Verwaltungsgebäude und der Endstation in Wilhelmshöhe ist rechtzeitig beendet worden. Nach der bereits am 14. December 1898 erfolgten Einführung des elektrischen Betriebes auf der Linie Holländischestrasse—Wilhelmshöher Allee (Germaniastrasse) konnte am 1. Februar 1899 die Linie Holländischestrasse - Kölnischestrasse—Hohenzollernstrasse (Annastrasse) und am 1. März 1899 die Linie Bettenhausen—Germaniastrasse dem elektrischen Betriebe übergeben werden. Am 10. Mai 1899 folgte unter Einstellung des Dampfbetriebes die Linie Königsplatz—Wilhelmshöhe. Am Schlusse des am 30. September beendeten zweiten Geschäftsjahres beträgt die im Betriebe befindliche Bahnlänge 13·30 *km*, wovon 10·35 *km* zweigeleisig, 2·95 *km* eingeleisig sind. Die neu herzustellende Linie von der Annastrasse durch die Hohenzollern- und Aschrottstrasse ist grösstentheils fertig und wird zwischen Annastrasse und Querallee seit dem 31. März 1899 elektrisch befahren. Für die beantragte Linie vom Staatsbahnhofe Wilhelmshöhe bis in die Villencolonie Mulang ist am 19. April 1899 die staatliche Genehmigung für den Zeitraum bis zum 31. December 1960 ertheilt und der Bau im Wesentlichen beendet, so dass der elektrische Betrieb auf derselben, sowie auf der Hohenzollernstrasse westlich der Querallee und auf der Aschrottstrasse demnächst gleichzeitig aufgenommen werden kann, wodurch die im Betriebe befindliche Bahnlänge um 4·10 *km* vermehrt wird. Ueber die Erweiterung des Bahnnetzes durch Herstellung einer Linie vom Ständeplatz bis zum Messplatz und weiter bis zum Zoologischen Garten, sowie einer Linie von der Lutherstrasse bis in die Ortschaft Rothenditmold, zusammen 4·30 *km* Bahnlänge, sind die Verhandlungen mit der Stadt Cassel abgeschlossen und die Vorbereitungen für die nach Eingang der staatlichen Genehmigung im Jahre 1900 zu bewirkende Bauausführung durch Abschluss eines Bauvertrages mit der Firma Siemens & Halske, A. G. Berlin getroffen. Nach Ausführung dieser Linien wird die gesammte Bahnlänge 21·70 *km* betragen, wovon 14·40 *km* zweigeleisig, 7·30 *km* eingeleisig sind, während die Länge aller Geleise mit Ausnahme derjenigen auf den Betriebsbahnhöfen, jedoch einschliesslich der Ausweichgeleise, 37·30 *km* betragen wird. Die für die Vollendung und Ausdehnung des Bahnnetzes einschliesslich Vermehrung der Betriebsmittel über die auf Neubau-Conto beschafften 45 Stück Motor- und 24 Stück Anhängewagen hinaus erforderlichen Mittel stehen zur Verfügung, nachdem gemäss Beschlusses der Generalversammlung vom 16. Jänner 1899 Theilschuldverschreibungen im Betrage von 2,000.000 Mk. ausgegeben wurden, welche mit 4% zu verzinsen und vom Jahre 1905 ab zu 105% zurückzuzahlen sind. Durch die infolge zweigeleisigen Ausbaues der Hauptlinien ermöglichte schnellere Zugfolge im Verein mit der nach Einführung des elektrischen Betriebes erfolgten Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit ist eine erhebliche Steigerung der Betriebseinnahmen auf 535.164 Mk. (i. V. 379.560 Mk.) und der Zahl der beförderten Personen auf 4,412.150 (i. V. 2,870.061) eingetreten; der Verkehrsaufschwung ist um so beachtenswerther, wenn berücksichtigt wird, dass die Regelmässigkeit des Betriebes durch den Umbau der Geleise vielfach beeinträchtigt wurde und die Vorzüge des elektrischen Betriebes nur während eines Theiles des Geschäftsjahres wirksam geworden sind. Der Verkehrszunahme entsprechend, hat sich die Zahl der Wagennutzkilometer bedeutend vergrössert (1,218 151 Wagkm. gegen 839.995 Wagkm. im Vorjahre), während die 320.525 Mk. betragenden Betriebsausgaben (i. V. 260.038 Mk.) nicht in demselben Verhältnis zugenommen haben; dementsprechend beträgt die Ausgabe für jedes geleistete Wagennutzkilometer nur 26·31 Pfg. gegen 30·82 Pfg. im Vorjahre. Es ist bestimmt zu erwarten, dass die Betriebsausgaben pro Wagenkilometer nochmals eine entsprechende Herabminderung im laufenden Geschäftsjahre erfahren werden, nachdem durch vollständige Beseitigung des Dampf- und Pferdebetriebes die Wirkung des elektrischen Betriebes während des ganzen Jahres voll zur Geltung gekommen sein wird.

Elektricitäts-Act.-Ges. vorm Schuckert & Co. Der „Berl. B. Ztg." wird folgendes geschrieben: Wie erinnerlich, scheiterte die im Jahre 1898 geplante Fusion mit den bekannten Berliner Elektricitätsgesellschaften nicht zuletzt an dem Widerstande süddeutscher Actionärkreise gegen eine Verschmelzung dieser alten Nürnberger Unternehmung sammt ihrer Tochtergesellschaft, der Continentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Nürnberg, mit den Berliner Firmen unter der damals beabsichtigten gleichzeitigen Verlegung des ganzen Schwerpunktes des Geschäftes nach Berlin. Angesichts der geschilderten Stimmung wird es in den bezüglichen Actionärkreisen angenehm berühren, zu erfahren, dass der Vorstand in der Sitzung des Aufsichtsrathes vom 28. December 1899 die Mittheilung machen konnte, dass das Finanz-Consortium durch den Hinzutritt der Bayerischen Hypotheken- und Wechselbank in München erweitert worden ist. Im Verfolge der hierüber getroffenen Abmachungen wird ein Vertreter dieser Bank — in der Person des Präsidenten ihres Aufsichtsrathes, des Herrn Reichsrathes von Auer in München — in der zu diesem Zwecke auf den 22. Januar d. J. ausgeschriebenen Generalversammlung zur Wahl in den Aufsichtsrath beider Gesellschaften vorgeschlagen werden. Der weitere Gegenstand der Tagesordnung dieser Generalversammlung ist, die im Sommer v. J. bereits beschlossene Statutenänderung infolge formaler Bedenken des Registerrichters wiederholt zu beschliessen.

Actiengesellschaft Sächsische Elektricitätswerke vorm. Pöschmann & Co in Dresden. In der am 27. December 1899 abgehaltenen ausserordentlichen Generalversammlung, in welcher 5 Actionäre mit 927 Stimmen vertreten waren, wurden die im Hinblick auf das neue Handelsgesetzbuch nothwendig werdenden Statutenänderungen einstimmig genehmigt und Herr Dr. Fritz Clemm, Mitinhaber der Firma Herz, Clemm & Co., in Berlin, zum Aufsichtsrath neu hinzugewählt. Im Anschluss an die Generalversammlung machte der Vorstand über die Umsätze in dem mit dem 31. December zu Ende gehenden laufenden Geschäftsjahr einige Mittheilungen, welche einen günstigen Abschluss erwarten lassen.

Vereinsnachrichten.

Die nächste **Vereinsversammlung** findet Mittwoch den 10. d. M. im Vortragssaale des Wissenschaftlichen Club, I., Eschenbachgasse 9, 1. Stock, 7 Uhr abends, statt.

Vortrag des Herrn Dr. Stefan Meyer über: „Magnetische Eigenschaften der Elemente."

Die Vereinsleitung.

Schluss der Redaction: 2. Jänner 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 3. **WIEN, 14. Jänner 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

INHALT:

Funkenstrecken bei concentrischen Kabeln für hochgespannten Wechselstrom.

Von Dr. **Gotthold Stern,** Director der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft in Wien.

Um eine Gefährdung von concentrischen Kabelnetzen zu verhüten, wie sie durch vorübergehende Entladungen hervorgerufen werden kann, sind schon seit langer Zeit besondere Sicherheitsvorrichtungen, sogenannte Funkenstrecken, in Gebrauch, die dem Strom einen Uebergang zur Erde ermöglichen für den Fall, als die Spannung momentan ein gewisses Maass übersteigt.

Die erste Anwendung der Funkenstrecken für diesen Zweck datirt aus dem Jahre 1892, als derartige Apparate in das Kabelnetz der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft in Wien eingebaut wurden. — Diese Art des Schutzes ist seinerzeit Herrn August Jacottet patentirt worden.

Fig. 1.

Im allgemeinen besteht die Funkenstrecke nach Art der Blitzschutzvorrichtungen aus zwei gezahnten Metallplatten, die in einem solchen Abstande von einander fixirt sind, dass sie einen entsprechenden Luftspalt zwischen sich offen lassen. Die eine dieser Platten ist mit dem äusseren Leiter des Kabels verbunden, die andere zur Erde geführt. (Siehe Fig. 1.)

Die Erfahrungen, die bei der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft mit diesen Apparaten gemacht wurden, waren befriedigende, und es wurden Kabeldurchschläge des durch derartige Entladungen am meisten gefährdeten Aussenleiters gegen Erde nach Anwendung dieser Vorrichtungen durchwegs vermieden. Nur zeigte es sich, dass zuweilen infolge einer starken Entladung die Platten der Funkenstrecke mit einander verschmolzen, und dass dann unter Umständen ein andauernder, übermässiger Stromdurchgang vom äusseren Leiter zur Erde stattfand, dem die

Fig. 2.

Fig. 3.

Funkenstrecke auf die Dauer nicht widerstehen konnte. Um eine zu grosse Erhitzung zu vermeiden, wurden dann Bleisicherungen in die Erdleitung eingeschaltet. (Siehe Fig. 2.) Diese verhüteten zwar eine übermässige Erhitzung der betreffenden Funkenstrecken und Leitungen, jedoch traten die Schmelzstreifen häufig schon in Function, bevor noch der beabsichtigte Spannungsausgleich vollständig durchgeführt war.

Um diesem Uebelstande abzuhelfen, wurden nun von mir sogenannte automatische Funkenstrecken construirt, wie sie in Fig. 3 dargestellt sind. Diese Apparate, die so dimensionirt sind, dass sie eine ziemlich bedeutende Strommenge aushalten können, bestehen im wesentlichen auch aus zwei durch einen Luftspalt getrennten, gezahnten Metallplatten (meistens aus Zink oder ähnlichem nicht bogenbildenden Material), doch kann hiebei der Luftspalt durch einen starken Metallhebel überbrückt werden, welcher bei zu starkem Stromdurchgang einfällt. Um das zu bewirken, ist der Schmelzdraht, welcher die eine Platte der Funkenstrecken mit Erde verbindet, an dem kürzeren Arm dieses metallenen Fallhebels angeklemmt, sodass im Falle des Abschmelzens dieser Sicherung der Hebel mittelst seiner Schwere in einen Messercontact, der mit der anderen gezahnten Platte verbunden ist, einschnappt. Durch diese Vorrichtung, die nur an wenigen Stellen des Kabelnetzes angebracht zu werden braucht, ist die Möglichkeit geboten, ohne dauernde Erdung des Aussenleiters, in jedem Momente, wenn ein gefährlicher Stromübergang vom Aussenleiter zur Erde eintreten will, eine sichere Erdverbindung des Aussenleiters herzustellen. Der Apparat kann selbstverständlich mit Signalvorrichtungen verbunden werden, um sein Functioniren ersichtlich zu machen, und er wird nach Beseitigung der Ursache des Stromüberganges wieder ausgelöst.

Diese automatische Construction ist seit Juni 1895 bei der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft in dauernder und bewährter Verwendung.

Ueber die Gefährlichkeit der Oberleitung elektrischer Bahnen.

J. Sahulka.

(Schluss.)

Die Ursache, warum man nicht allgemein das System der unterirdischen Stromzuführung mit isolirter Doppelleitung benützt, welches nicht mit den erwähnten Gefahren und Nachtheilen behaftet ist, liegt nur in den Kosten, welche erheblich grösser sind als die Anlagekosten bei Verwendung der Oberleitung. Da nun bei Anlage elektrischer Bahnen oder Einführung des elektrischen Betriebes auf bestehenden Bahnlinien die Rentabilität gewährleistet sein muss und auch der Forderung nach billigen Fahrpreisen möglichst entsprochen werden soll, so hat man sich auch in anderen Städten über die Bedenken, welche gegen die Verwendung der Oberleitung bestehen, fast ausnahmslos hinweggesetzt. Es sind ja auch mit jeder anderen Betriebsart stets gewisse Gefahren und Nachtheile verbunden. Die Gefahr des Ueberfahrenwerdens ist bei allen Systemen vorhanden, beim Pferdebetrieb können Unfälle durch Scheuwerden der Pferde, beim Dampfbetrieb durch Kesselexplosion eintreten. Die Zahl der Unfälle, welche beim Pferdebetrieb eintritt, ist jedenfalls weit grösser als die bei elektrischem Betrieb; dabei ist nicht zu vergessen, welcher Vortheil in sanitärer Beziehung mit dem elektrischen Betriebe verbunden ist und muss doch stets erwogen werden, ob nicht der Vortheil, welcher der Gesammtheit erwächst, grösser ist als der Nachtheil, welcher einem System anhaftet. Da man mit dem Pferdebetrieb dem Bedürfnisse nach einem raschen Massenverkehr nicht entsprechen kann, hat man in vielen Städten als geeignetsten den elektrischen Betrieb eingeführt; damit derselbe rentabel sei, wurde entweder ausschliesslich oder theilweise Oberleitung benützt. Nur in Städten mit ausserordentlich dichtem Verkehr, z. B. in New-York, ist die ausschliessliche Verwendung der unterirdischen Stromleitung möglich, wie dies daselbst bei dem zumeist sehr verkehrsreiche Strassen durchziehenden Netze der Metropolitan Street Railway Co. der Fall ist. Wohl sollen einige Contactknopfsysteme billiger zu stehen kommen als das unterirdische System, es hat aber, wie bereits früher erwähnt wurde, nur das System Diatto bisher eine ausgedehntere Verbreitung gefunden. Mit Rücksicht auf die Vortheile, welche der elektrische Betrieb gewährt, sind die Behörden bei Concessionirungen elektrischer Bahnen stets loyal vorgegangen und kann billiger Weise auch in Wien bezüglich der Einrichtung nicht mehr gefordert werden als in anderen grossen Städten gefordert wird, wo auch die Oberleitung gestattet ist. Zur Veringerung der Gefahren und Nachtheile, welche die Verwendung der Oberleitung mit sich bringt, kann und sollte allerdings mancherlei geschehen. Die Spannungsdifferenzen zwischen den Schienen und Rohrleitungen sollten regelmässig controllirt werden, das Salzstreuen zum Zwecke der Beseitigung des Schnees verboten werden, die Kreuzung von Telegraphen und Telephonleitungen sollte nur an einzelnen Stellen mittelst unterirdischer oder oberirdischer Kabel erfolgen; wünschenswerth wäre die Verwendung doppelter Oberleitung, um die Gefahr der Zerstörung von Rohrleitungen vollkommen zu vermeiden.

Da bei Verwendung der einfachen Oberleitung die Möglichkeit besteht, dass die Rohrnetze und Telephonkabel Beschädigungen erleiden, da überdies bei Bruch der Oberleitung oder wenn gerissene Schwachstromleitungen mit der Oberleitung in Berührung kommen, Passanten oder Pferde elektrische Schläge erhalten können, so möge zum Schlusse die Frage erörtert werden, ob im Falle eines zugefügten Schadens von den Unternehmungen von elektrischen Bahnen ein Schadenersatz gefordert werden kann.

Nach § 1305 des österreichischen allgemeinen bürgerlichen Gesetzbuches „ist jedermann berechtigt, von dem Beschädiger den Ersatz des Schadens, welchen dieser ihm aus Verschulden zugefügt hat, zu fordern; der Schade mag durch Uebertretung einer Vertragspflicht oder ohne Beziehung auf einen Vertrag verursacht worden sein." Der § 1296 besagt: „Im Zweifel gilt die Vermuthung, dass ein Schade ohne Verschulden eines Anderen entstanden ist". Aus den beiden Paragraphen geht hervor, dass Schadenersatz nur gefordert werden kann, wenn der Beweis erbracht wird, dass der Schade durch Verschulden eines Anderen entstanden ist.

Dagegen ordnet das Gesetz vom 5. März 1869, Nr. 27 R. G. Bl. über die Haftung der Eisenbahnunternehmungen für die durch Ereignungen auf Eisenbahnen herbeigeführten körperlichen Verletzungen oder Tödtungen von Menschen an: § 1. „Wenn durch eine Ereignung im Verkehre einer mit Anwendung von Dampfkraft betriebenen Eisenbahn die körperliche Verletzung oder die Tödtung eines Menschen herbeigeführt wurde, so wird stets vermuthet, dass die Ereignung durch ein Verschulden der Unternehmung oder derjenigen Personen eingetreten sei, deren sie sich zur Ausübung des Betriebes bedient. Das Verschulden dieser Personen hat die Unternehmung ebenso wie ihr eigenes Verschulden durch Leistung des Ersatzes nach Massgabe der §§ 1325—1327 des a. b. G. B. zu vertreten." § 2. „Von dieser Ersatzleistung wird die Unternehmung

nur dann und nur in dem Maasse befreit, als sie beweist, dass die Ereignung nur durch einen unabwendbaren Zufall (höhere Gewalt — vis major) oder durch eine unabwendbare Handlung einer dritten Person, deren Verschulden sie nicht zu vertreten hat, oder durch Verschulden des Beschädigten verursacht wurde. Eine von der Unternehmung im vorhinein angekündigte oder mit ihr vereinbarte Ablehnung oder Einschränkung dieser Ersatzpflicht ist ohne rechtliche Wirkung." Das vorstehende Gesetz findet auch bei körperlichen Verletzungen oder Tödtungen von Bahnbediensteten Anwendung. (Erlass des Hand.-Min. vom 6. April 1874, Z. 10634.) Wann ein Verschulden des Verletzten oder Getödteten anzunehmen ist, wird im § 1297 des a. b. G. B. festgesetzt; derselbe lautet: „Es wird aber auch vermuthet, dass jeder, welcher den Verstandesgebrauch besitzt, eines solchen Grades des Fleisses und der Aufmerksamkeit fähig sei, welcher bei gewöhnlichen Fähigkeiten angewendet werden kann. Wer bei Handlungen, woraus eine Verkürzung der Rechte eines Anderen entsteht, diesen Grad des Fleisses oder der Aufmerksamkeit unterlässt, macht sich eines Versehens schuldig."

Das citirte Haftpflichtgesetz für Eisenbahnunternehmungen vom Jahre 1869 gilt, wie aus dem § 1 dieses Gesetzes hervorgeht, nur für Dampfeisenbahnen. Während daher, wenn durch eine Dampfeisenbahn jemand verletzt oder getödtet wird, ein Verschulden der Bahnunternehmung angenommen wird und diese nur dann vom Schadenersatz befreit ist, wenn sie den Beweis erbringt, dass der Unfall durch Verschulden des Betroffenen oder durch eine der anderen im § 2 dieses Gesetzes angeführten Ursachen eingetreten ist, so kann im Falle, wenn jemand durch eine elektrisch betriebene Bahn verletzt oder getödtet wird, nur Schadenersatz beansprucht werden, wenn ein Verschulden der Bahn nachgewiesen wird. Wenn bei einer Dampfeisenbahn die Wegübersetzungen nicht mit Schranken, sondern nur mit Warnungstafeln versehen sind, auf welchen „Achtung auf den Zug" steht und die Betriebsvorschrift besteht, dass der Locomotivführer vor dem Passiren einer Wegübersetzung das Signal mit der Dampfpfeife zu geben hat, so ist im Falle jemand bei der Wegübersetzung überfahren wird, von der Bahn kein Schadenersatz zu leisten, wenn das Warnungssignal gegeben wurde. Wenn bei einer elektrischen Bahn Warnungstafeln angebracht sind, auf welchen steht, „dass gerissene Drähte nicht berührt werden sollen", so ist derjenige, welcher mit einem gerissenen Draht in Berührung kommt und dadurch Schaden erleidet, nicht berechtigt einen Ersatzanspruch zu stellen. Der Nachweis, dass die Unternehmung der elektrischen Bahn ein Verschulden trifft, ist, im Falle Personen oder Pferde durch elektrische Schläge Schaden erleiden, sehr schwer oder gar nicht zu erbringen. Wenn eine abgerissene Telephonleitung auf den Fahrdraht fällt und das herabhängende Ende von jemandem berührt wird, ist sicher ein Verschulden der Bahnunternehmung nicht anzunehmen, insbesondere wenn sie die etwa vorgeschriebenen, aber etwas zweifelhaften Sicherheitsvorkehrungen, z. B. Holzleisten an der Oberseite des Fahrdrahtes, angebracht hat. Im Falle durch elektrolytische Wirkungen der vagabondirenden Ströme Beschädigungen der Rohrleitungen stattfinden, dürfte es eher noch möglich sein, ein Verschulden der Bahn nachzuweisen. Bedauerlich ist es, dass, im Falle ein Passant, der ahnungslos auf der Strasse geht und dabei von einem gerissenen und mit der Oberleitung in Berührung kommenden Draht einen elektrischen Schlag erhält und dadurch Schaden erleidet, derselbe keine Aussicht auf Schadenersatz hat. Es wäre daher wünschenswerth, dass die Unternehmungen elektrischer Bahnen, wie dies in Amerika zumeist der Fall sein soll, freiwillig Schadenersatz leisten; auch sollte das citirte Haftpflichtgesetz für Eisenbahn-Unternehmungen vom Jahre 1869 auf elektrische Bahnen ausgedehnt werden, da doch kein Grund vorhanden ist, warum für eine die Strassen durchziehende Dampf-Tramway andere Bestimmungen gelten sollen, als für elektrische Bahnen. Vor allem wäre aber, wie schon hervorgehoben wurde, aber nochmals betont werden soll, wünschenswerth, dass die Kreuzungen von Schwachstromleitungen mit der Oberleitung elektrischer Bahnen nur mittelst Kabeln ausgeführt würden, damit nicht Passanten von gerissenen Leitungen Schläge erhalten können.

In der Discussion, welche sich auf die vorhergehenden Erörterungen anschloss, bemerkte Herr Ingenieur Rosenberg, dass die von Schiemann empfohlene Anordnung eines geerdeten Schutzdrahtes, welcher parallel zum Fahrdrahte und oberhalb desselben anzubringen ist, ein wirksames Schutzmittel dagegen ist, dass Passanten von einer gerissenen Schwachstromleitung einen Schlag erhalten, da der den geerdeten Schutzdraht und den Fahrdraht berührende Draht zwischen denselben abschmilzt. Dr. Sahulka erwiderte, dass ihm auch dieses Schutzmittel nicht verlässlich erscheine, da der gerissene Draht wohl zwischen Schutzdraht und Fahrdraht abschmilzt, aber das herabhängende Ende an den Fahrdraht anschmelzen kann; überdies muss bemerkt werden, dass der gerissene Draht mit dem Schutzdrahte allein in Berührung sein kann, und erst durch einen Passanten bei Berührung oder beim Versuche, den Draht zu entfernen, mit dem Fahrdraht in Contact gebracht werden kann, in welchem Falle der Passant den Schlag sicher früher erhält, bevor noch das Abschmelzen eintritt. Herr Ingenieur Eichberg hob hervor, dass in der Herstellung gut leitender Schienenverbindungen in den letzten Jahren in Amerika grosse Fortschritte gemacht wurden, wodurch die Spannungsdifferenz zwischen den Fahrschienen und den Rohrleitungen und dadurch die nachtheiligen vagabondirenden Ströme sehr verringert wurden. Die elektrolytische Wirkung der vagabondirenden Ströme hängt von der Stromdichte ab und sollte daher bei Beurtheilung der nachtheiligen Wirkungen der vagabondirenden Ströme und bei der Controlle derselben stets auf die Stromdichte und nicht auf die Spannungsdifferenzen allein geachtet werden. Bezüglich der elektrolytischen Wirkungen der vagabondirenden Ströme sollte mit Rücksicht auf die Wichtigkeit des Verhandlungsgegenstandes ein besonderer Discussions-Abend angesetzt werden. Herr Chefingenieur Broch bemerkte, dass, wenn auch die Behörden bezüglich elektrischer Bahnen coulant waren, sie doch andererseits bezüglich Anlage von Kraftübertragungsleitungen oft grosse Schwierigkeiten bereiten. In einem Falle war es ihm, obwohl auf einer Reichsstrasse überhaupt keine Leitungen angeordnet waren, nur mit grossen Schwierigkeiten möglich, durchzusetzen, dass die Kraftübertragungsleitungen auf der Reichsstrasse geführt werden dürfen. Es würde sich empfehlen, dass vom Elektrotechnischen Vereine ein Comité zum Studium dieser Angelegenheit eingesetzt würde.

Ueber die Nichtcoïncidenz-Bedingungen geschlossener Ankerwickelungen.

Von Carl Richter.

(Fortsetzung.)

Wären nämlich zur algebraischen Darstellung des Satzes 3, statt der Nummern der homologen Reihen der Endelemente, jene der Anfangselemente benützt worden, so würde man in ähnlicher Weise erhalten haben:

als allgem. Nr. der homologen Reihe der Anfangselemente der 1. Theilschritte ... $r_1 s + a_1 y$
" " " " " " " " " 2. " $y_1 + r_2 s + a_2 y$
" " " " " " " " " 3. " $y_1 + y_2 + r_3 s + a_3 y$
⋮
" " " " " " " " " c. " $y_1 + y_2 + \ldots + y_{c-1} + r_c s + a_c y$

und durch Bildung aller möglichen Ungleichungen würde man nach gehöriger Reduction zu dem Satze gelangt sein,

„dass s und y gegenüber jeder der folgenden Summen und den aus denselben durch Weglassung von y_1, $y_1 + y_2$ . . . u. s. w. entstehenden Resten, einen gemeinschaftlichen Theiler haben müssen, der nicht enthalten sein darf in:

$$\begin{array}{l} y_1 \\ y_1 + y_2 \\ y_1 + y_2 + y_3 \\ y_1 + y_2 + y_3 + y_4 \\ \vdots \\ y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + \cdots\cdots + y_{c-1}. \text{“} \end{array}$$

Es sind dies, wie früher, ebenfalls $c\dfrac{c-1}{2}$ Bedingungen. Dieselben scheinen sich auf den ersten Blick mit den früher gefundenen nicht zu decken und doch ist; dass also die Bedingungen, dass s und y einen Theiler haben, der nicht enthalten ist in:

$$\left.\begin{array}{l} y_1 \\ y_1 + y_2 \\ y_1 + y_2 + y_3 \\ y_1 + y_2 + y_3 + y_4 \\ \vdots \\ y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + \cdots\cdots + y_{c-1} \end{array}\right\} \begin{array}{c} c-1 \\ \text{Bedingungen} \end{array}$$

identisch sind mit den Bedingungen, dass s und y einen Theiler haben, der nicht enthalten ist in:

$$\left.\begin{array}{r} y_2 + y_3 + y_4 + \cdots\cdots + y_{c-1} + y_c \\ y_3 + y_4 + \cdots\cdots + y_{c-1} + y_c \\ y_4 + \cdots\cdots + y_{c-1} + y_c \\ \vdots \\ y_{c-1} + y_c \\ y_c \end{array}\right\} \begin{array}{c} c-1 \\ \text{Bedingungen.} \end{array}$$

Beachtet man, dass:

$$\begin{array}{rl} y_1 = y - (y_2 + y_3 + y_4 + \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots + y_{c-1} + y_c) \\ y_1 + y_2 = y - (\phantom{y_2 +{}} y_3 + y_4 + \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots + y_{c-1} + y_c) \\ y_1 + y_2 + y_3 = y - (\phantom{y_2 + y_3 +{}} y_4 + \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots + y_{c-1} + y_c) \\ \vdots \\ y_1 + y_2 + \cdots\cdots + y_{c-1} = y - (\phantom{y_2 + y_3 + y_4 + \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots + y_{c-1} +{}} y_c) \end{array}$$

ist und dass sich sodann bei Aufstellung der Bedingungs-Ungleichungen das y auf der rechten Seite dieser Gleichungen mit den Ay auf der linken Seite der ersteren vereinigen lässt, so erkennt man, dass die aus diesen Summen hervorgehenden Bedingungen in der That identisch sind.

müssen dieselben identisch sein; denn wenn ein Diagramm den früheren mit y_2 beginnenden Bedingungen entspricht, so findet keine Coïncidenz statt, andererseits coïncidirt es aber auch nicht, wenn es diesen letzteren Bedingungen genügt.

Diese beiden Bedingungsserien können also nur der Form nach verschieden sein.

Die Richtigkeit dieser Vermuthung lässt sich leicht nachweisen.

Denken wir uns nämlich die Bedingungsreihen für diese beiden Fälle so übereinander gelegt, dass sich gleiche Theilschritte decken, so erhalten wir folgende Darstellung:

$$\begin{array}{l|l} y_1 & \\ y_1 & + y_2 \\ y_1 & + y_2 + y_3 \\ y_1 & + y_2 + y_3 + y_4 \\ & \vdots \\ y_1 & + y_2 + y_3 + y_4 + \cdots\cdots + y_{c-1} \\ \hline & \phantom{+{}} y_2 + y_3 + y_4 + \cdots\cdots + y_{c-1} + y_c. \end{array}$$

Die Summen rechts vom verticalen Strich sind also jene mit Hilfe der Endelemente, die oberhalb des horizontalen Striches jene mit Hilfe der Anfangselemente gefundenen.

Die Bedingungen, welche sich aus den innerhalb des rechten Winkels liegenden Summen bilden lassen, sind offenbar für beide Fälle gleich. Es wäre also nur der Beweis zu führen, dass dies auch betreffs der ausserhalb dieses Winkels liegenden Summen der Fall

Durch diese Betrachtungen werden wir auf die allgemeine Form der Nichtcoïncidenzbedingungen für einfache complexschrittige Diagramme geführt, welche es erklärlich macht, weshalb wir bei der von den Endelementen ausgehenden Untersuchung formell ein anderes Resultat erhielten, als mit Hilfe der homologen Reihen der Anfangselemente.

Sind nämlich die Nichtcoïncidenzbedingungen für eine gewisse Schrittfolge innerhalb eines Cyclus von s-Elementen bis zum Schlusse des Diagrammes erfüllt, so kann offenbar durch eine blosse Verschiebung der Nummeration keine Coïncidenz entstehen, d. h. es müssen auch mit zu Grundelegung der neuen Nummeration die Nichtcoïncidenzbedingungen erfüllt sein.

Denken wir uns z. B. die Numeration so verschoben, dass die höchste cyclische Zahl s, von der

wir bisher ausgegangen sind, die Nummer des Anfangselementes eines beliebigen anderen, z. B. des ρ^{ten} Theilschrittes vorstellt, so wird, wenn wir jetzt den ρ^{ten} Theilschritt als ersten, somit den $(\rho - 1)^{ten}$ Theilschritt als letzten betrachten, dadurch an der Grösse und dem Vorzeichen des resultirenden Schrittes nichts geändert; denn die Summe

$$y = y_1 + y_2 + y_3 + \ldots\ldots + y_\rho + \ldots y_{c-1} + y_c$$

bleibt dieselbe, wenn wir auch die Summanden in der Reihenfolge

$$y = y_\rho + y_{\rho+1} + \ldots\ldots + y_{c-1} + y_c + y_1 + y_2 + \ldots + y_{\rho-1}$$

schreiben.

Da auch die Zahl der Elemente ungeändert bleibt, so ist dasselbe auch mit dem grössten gemeinschaftlichen Maass t der Fall, und da angenommen wurde, dass in dem Diagramm keine Coïncidenz stattfinde, so können die Nichtcoïncidenzbedingungen auch so geschrieben werden, dass man die Bedingungssummen mit dem grössten Theilschritt beginnt.

Diese Bedingungen lauten demnach in der allgemeinsten Form, wie folgt:

„Das grösste gemeinschaftliche Maass von s und y, oder ein Factor desselben darf nicht enthalten sein in den Summen, bezw. Gliedern:

$$y_\rho$$
$$y_\rho + y_{\rho+1-\alpha_1 c}$$
$$y_\rho + y_{\rho+1-\alpha_1 c} + y_{\rho+2-\alpha_2 c}$$
$$y_\rho + y_{\rho+1-\alpha_1 c} + y_{\rho+2-\alpha_3 c} + y_{\rho+3-\alpha_3 c}$$
$$\ldots$$
$$y_\rho + y_{\rho+1-\alpha_1 c} + y_{\rho+2-\alpha_2 c} + \ldots\ldots + y_{\rho+(c-2)-\alpha_{c-2} c}$$

und in jenen Summen, die sich daraus durch Weglassung des 1ten, 1ten + 2ten u. s. w. Gliedes bilden lassen.

Für die Indices gilt die Beziehung

$$0 < \rho + \delta - \alpha c \leq c \text{ also ist einerseits}$$

$$\alpha < \frac{\rho + \delta}{c}, \text{ anderseits}$$

$$\alpha \geqq \frac{\rho + \delta}{c} - 1. \text{ Da nun } \rho + \delta \leqq 2c,$$

also $\frac{\rho + \delta}{c} \leqq 2$ ist, kann α nur $= 0$ oder 1 werden und zwar wird $\alpha = 0$, wenn $\rho + \delta \leqq c$ ist.

In jedem Index ist also α die erste ganze positive Zahl, die kleiner als $\frac{\rho + \delta}{c}$ ist.

Denkt man sich die einzelnen Theilschritte eines Schrittcomplexes in cyclischer Reihenfolge aufgeschrieben, so lässt sich die allgemeine Nichtcoïncidenzbedingung für einfache, complexschrittige Diagramme, wie folgt, in Worte fassen:

„Wenn das grösste gemeinschaftliche Maass von s und y oder ein Factor desselben nicht enthalten ist in allen Theilschritten, die nach Weglassung eines beliebigen übrig bleiben und ferner nicht enthalten ist in allen algebraischen Summen, die sich bei Einhaltung einer cyclischen Reihenfolge ohne Ueberschreitung des weggelassenen Theilschrittes bilden lassen, so findet eine Coïncidenz nicht statt.“

Wir können also die Reihe der Bedingungssummen mit einem beliebigen Theilschritt beginnen und z. B. für $\rho = 4$ schreiben:

$$y_4$$
$$y_4 + y_5$$
$$\ldots$$
$$y_4 + y_5 + \ldots + y_c$$
$$y_4 + y_5 + \ldots + y_c + y_1$$
$$y_4 + y_5 + \ldots + y_c + y_1 + y_2.$$

Der letzten Regel zufolge besteht also der Unterschied zwischen den Bedingungssummen für die Endelemente und Anfangselemente einfach darin, dass einmal y_1 und ein anderesmal y_c weggelassen wurde.

Es mögen diese Sätze an einigen Beispielen erläutert werden:

Fig. 3.

1.

$$\left.\begin{array}{l} \text{Sei } s = 3 \times 7 = 21 \\ y = 3 \times 3 = 9 \end{array}\right\} t = 3.$$

so erhält man für $c = 3$ ein vollkommenes, einfaches Diagramm.

$$\text{Wählen wir } \left.\begin{array}{l} y_1 = 2 \\ y_2 = 2 \\ y_3 = 5 \end{array}\right\} y = 9.$$

so sind die drei Ausdrücke $y_1 = 2$; $y_1 + y_2 = 4$; und $y_2 = 2$ durch 3 untheilbar und es findet, wie Fig. 3 zeigt, keine Coïncidenz statt.

Das Diagramm, welches wir symbolisch mit (21) 2, 2, 5 bezeichnen können, besteht aus

$n = \frac{s}{t} = \frac{21}{3} = 7$ resultirenden Schritten und ist $m = \frac{y}{t} = \frac{9}{3} = 3$ tourig. Man bemerkt, dass auch die Bedingungssummen:

$y_2 = 2$; $y_2 + y_3 = 7$; $y_3 = 5$, sowie
$y_3 = 5$; $y_3 + y_1 = 7$; $y_1 = 2$ durch 3 untheilbar sind.

2.

$$\left.\begin{array}{l} \text{Ist } s = 10 \times 3 = 30 \\ y = 3 \times 3 = 9 \end{array}\right\} t = 3,$$

so erfolgt wieder für $c = 3$ ein vollständiges Diagramm.

Um den Nichtcoïncidenzbedingungen zu entsprechen, wählen wir:

$$\left.\begin{array}{l} y_1 = 7 \\ y_2 = -2 \\ y_3 = 4 \end{array}\right\} y = 9.$$

Fig. 4.

Es sind dann die 3 zu t theilerfremden Ausdrücke:

$y_1 = 7;\ y_1 + y_2 = 5;\ y_2 = -2$

oder $y_2 = -2;\ y_2 + y_3 = 2;\ y_3 = 4$

oder $y_3 = 4;\ y_4 + y_1 = 11;\ y_1 = 7$

und es findet also, wie Fig. 4 zeigt, keine Coïncidenz statt.

Das Diagramm (30) 7, −2, 4 besteht aus

$n = \frac{s}{t} = 10$ resultirenden Schritten und ist

$m = \frac{y}{t} =$ 3tourig.

Fig. 5.

3.

Es sei $\left.\begin{array}{l} s = 3 \times 5 = 15 \\ y = 2 \times 5 = 10 \end{array}\right\} t = 5.$

so ergeben $c = 5$ Theilschritte ein vollständiges Diagramm.

Damit keine Coïncidenz stattfinde, wählen wir:

$$\left.\begin{array}{l} y_1 = 4 \\ y_2 = 3 \\ y_3 = 6 \\ y_4 = -7 \\ y_5 = 4 \end{array}\right\} y = 10.$$

Es sind dann die $c \frac{c-1}{2} = 5 \frac{5-1}{2} = 10$ zu $t = 5$ theilerfremden Ausdrücke, wenn wir vom 1. Theilschritte ausgehen, folgende:

$y_1 = 4$ | $y_2 = 3$
$y_1 + y_2 = 7$ | $y_2 + y_3 = 9$
$y_1 + y_2 + y_3 = 13$ | $y_2 + y_3 + y_4 = 2$
$y_1 + y_2 + y_3 + y_4 = 6$
$y_3 = 6$ | $y_4 = -7.$
$y_3 + y_4 = -1$

Dies genügt, um die Nichtcoïncidenz zu verbürgen.

Es mag aber auch hier nochmals gezeigt werden, dass auch dann theilerfremde Summen erfolgen, wenn man mit einem beliebigen anderen Theilschritte beginnt.

$y_3 = 6$ | $y_4 = -7$
$y_3 + y_4 = -1$ | $y_4 + y_5 = -3$
$y_3 + y_4 + y_5 = 3$ | $y_4 + y_5 + y_1 = 1$
$y_3 + y_4 + y_5 + y_1 = 7$
$y_5 = 4$ | $y_1 = 4$
$y_5 + y_1 = 8$

Das betreffende Diagramm ist in Fig. 5 dargestellt. Es besteht aus $n = \frac{s}{t} = 3$ resultirenden Schritten und ist $m = \frac{y}{t} =$ 2tourig.

Sein Symbol ist (15) 4. 3. 6 − 7. 4.

Fig. 6.

4.

Ist $\left.\begin{array}{l} s = 3 \times 7 = 21 \\ y = 2 \times 7 = 14 \end{array}\right\} t = 7$

so erfolgt für $c = 7$ ein vollständiges Diagramm. Damit keine Coïncidenz stattfinde, wählen wir:

$$\left.\begin{array}{l} y_1 = 3 \\ y_2 = -1 \\ y_3 = 4 \\ y_4 = 2 \\ y_5 = 10 \\ y_6 = -6 \\ y_7 = 2 \end{array}\right\} y = 14.$$

Es sind also die $c \frac{c-1}{2} = 7 \frac{7-1}{2} = 21.$ zu t theilerfremden Ausdrücken folgende:

$y_1 = 3$
$y_1 + y_2 = 2$
$y_1 + y_2 + y_3 = 6$
$y_1 + y_2 + y_3 + y_4 = 8$
$y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + y_5 = 18$
$y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + y_5 + y_6 = 12$

$y_2 = 2$
$y_2 + y_3 = 3$
$y_2 + y_3 + y_4 = 5$
$y_2 + y_3 + y_4 + y_5 = 15$
$y_2 + y_3 + y_4 + y_5 + y_6 = 9$

$y_3 = 4$
$y_3 + y_4 = 6$
$y_3 + y_4 + y_5 = 16$
$y_3 + y_4 + y_5 + y_6 = 10$

$y_4 = 2$
$y_4 + y_5 = 12$
$y_4 + y_5 + y_6 = 6$

$y_5 = 10$
$y_5 + y_6 = 4$

$y_6 = -6$

Das in Fig. 6 dargestellte Diagramm besteht aus $\frac{s}{t} = 3$ resultirenden Schritten und ist $\frac{y}{t}$ = zweitourig; sein Symbol ist:

(21) 3, — 1, 4, 2, 10, — 6, 2.

Mehrfache Wickelungen mit einfachem Schritt.

Sind innerhalb eines Cyclus von s Elementen mehrere Diagramme vorhanden, von denen jedes in sich geschlossen ist, so kann deren Gesammtheit als ein mehrfaches Diagramm aufgefasst werden.

Wir wollen hier nur von jenen mehrfachen Diagrammen sprechen, welche gleichartig sind, d. h. von solchen, die aus Einzeldiagrammen bestehen, die alle entweder nur aus gleich grossen einfachen Schritten oder aus gleichartigen Schrittcomplexen gebildet sind. Es handelt sich zunächst um den ersten Fall. Wir haben beim einfachen Schritt gesehen, dass, wenn t das grösste gemeinschaftliche Maass von s und y ist, nach Einzeichnung eines Diagrammes noch $s\left(1 - \frac{1}{t}\right)$ Elemente frei bleiben. Ein mehrfaches einschrittiges Diagramm wird daher nur unter der Bedingung $t > 1$ möglich sein.

Die $n = \frac{s}{t}$ Elemente, welche durch das erste Diagramm getroffen werden, theilen den Kreis, da $s = n\,t$ ist, in n gleiche Theile von der Grösse t, und zwischen je zwei getroffenen Elementen liegen $(t - 1)$ nicht getroffene. Das mehrfache Diagramm besteht also stets aus t einfachen und ist speciell

für $t = 2$ ein zweifaches,
für $t = 3$ ein dreifaches,
für $t = x$ ein x-faches.

Da bei jedem einzelnen Diagramme alle getroffenen benachbarten Elemente um t Distanzen von einander abstehen und alle Diagramme dieselbe Schrittgrösse besitzen, so können dieselben, falls sie um weniger als t Elementdistanzen von einander abstehen, nicht coïncidiren.

Ist also $b \gtreqless 0$ eine ganze Zahl und a die Nummer irgend eines Elementes eines beliebigen Diagrammes, so ist die allgemeine Form der Nummern aller Elemente desselben

$$a + b\,t.$$

Betrachten wir als erstes Diagramm jenes, in welchem die höchste cyclische Zahl s, die mit Null identisch ist, vorkommt, so haben die Nummern dieses Diagrammes die allgemeine Form $b_1\,t$. Die auf s folgenden Elemente mit den cyclischen Nummern 1, 2, 3 ... $(t - 1)$ sind unbesetzt. Die allgemeinen Nummern für die t Diagramme sind also folgende:

für das 1. Diagramm $k_1 = b_1\,t$
„ „ 2. „ $k_2 = 1 + b_2\,t$
„ „ 3. „ $k_3 = 2 + b_3\,t$
. . . .
„ „ t. „ $k_t = (t - 1) + b_t\,t$.

Diese Zahlen sind offenbar verschieden; denn wären zwei derselben gleich, z. B.

$$(t - \alpha) + b_{t-\alpha+1}\,t = (t - \beta) + b_{t-\beta+1}\,t$$

so müsste wegen des in obigen Grenzen willkürlichen b auch die Gleichung

$$t - \alpha = t - \beta,\ \text{d. i.}\ \alpha = \beta$$

bestehen, was bei der natürlichen Reihenfolge der zu $b\,t$ zu addirenden Zahlen nur für ein und dasselbe Diagramm möglich ist.

Die Nichtcoïncidenzbedingungen bestehen also darin, dass die Diagramme vom ersten um verschiedene Distanzen, die kleiner als t sind, abstehen.

Nennen wir
$k_2 - k_1 = v_1$
$k_3 - k_2 = v_2$
. . . .
$k_t - k_{t-1} = v_{t-1}$

die Verschiebungsgrössen der einzelnen Diagramme, so müssen zur Vermeidung der Coïncidenz die Summen

v_1
$v_1 + v_2$
$v_1 + v_2 + v_3$
. . . .
$v_1 + v_2 + v_3 + \ldots + v_{t-1}$

und die aus denselben in bekannter Weise abgeleiteten, durch einen Factor von t, also auch durch t selbst, untheilbar sein.

Das sind also $t \cdot \frac{t - 1}{2}$ Bedingungen.

Fig. 7.

Weil aber t Diagramme vorhanden sein sollen und jedes ein Element von den t aufeinanderfolgenden Diagrammen besetzen muss, so kann man für das mehrfache einschrittige Diagramm die Nichtcoïncidenzbedingungen einfacher so aussprechen, dass man sagt:

„Bei einem mehrfachen einschrittigen Diagramm findet eine Coïncidenz nicht statt, wenn die benachbarten Diagramme

um eine Elementdistanz gegen einander verschoben sind."

Wählen wir z. B.

$$\left.\begin{array}{l} s = 3 \times 3 \times 2 = 18 \\ y = \quad\; 2 \times 2 = \;\; 4 \end{array}\right\} t = 2$$

so entsteht das in Fig. 7 abgebildete Diagramm, welches man durch das Zeichen 2 (18) 4 symbolisiren kann.

Jedes der beiden Einzeldiagramme besteht aus

$$n = \frac{s}{t} = 9 \text{ Schritten und}$$

$$m = \frac{y}{t} = 2 \text{ Umläufen.}$$

(Fortsetzung folgt.)

Die Boda'sche Theorie der Schaltung elektrischer Blockwerke.

Von **W. Krejsa**, Controlor der österr. Nordwestbahn.

(Fortsetzung.)

II. Bedingung: Der Blocksatz soll auf der Leitung L deblockirt und blockirt werden.

In diesem Falle bestehen die Formeln

$$\left.\begin{array}{r} L\,m\,E \\ k\,e \end{array}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1) \quad \text{und} \quad \left.\begin{array}{r} c\,m\,L \\ k\,e \end{array}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 2)$$

Nun ist $L\,m\,E = E\,m\,L$ (durch einfache Umkehrung) und $c\,m\,L = L\,m\,c$.

Verfährt man rücksichtlich der Deblockirformel $E\,m\,L$ und der Blockirformel $c\,m\,L$ wie oben bei der I. Bedingung, so ergibt sich

$$\frac{E\,m\,L}{c\,m\,L} = \frac{E}{c}\,m\,L \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 3)$$

Fig. 9.

Fig. 10.

und wenn die gleichen Blockir- und Deblockirformeln $k\,E$ mit einander vereinigt werden, die Formel $k\,E$ und daraus die Figur 9 mit der Taste (u).

Man kann aber auch die Formeln $L\,m\,E$ und $L\,m\,c$ in Betracht ziehen; dann erhält man die Formeln

$$\frac{L\,m\,E}{L\,m\,c} = L\,m\,\frac{E}{c} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 4$$

welch' letztere nur eine Umkehrung der Formel 3) darstellt und aus welcher sich ebenfalls die Figur 9 ergeben würde, mit dem Unterschiede, dass die Lage der Taste (u) eine andere wäre.

Figur 9 bildet die Grundform der Einrichtung eines Blocksatzes zur Deblockirung des Endsignals einer Blocklinie durch die Station und zum Blockiren solcher Signale, die nicht in einer Blocklinie eingereiht sind.

III. Bedingung: Der Blocksatz soll auf der Leitung L deblockirt und auf der Leitung L_1 blockirt werden.

In diesem Falle gelten die Formeln

$$\left.\begin{array}{r} L\,m\,E \\ k\,E \end{array}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1) \quad \text{und} \quad \left.\begin{array}{r} c\,m\,L_1 \\ k\,E \end{array}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 2)$$

Aus der Vereinigung der Blockir- mit der gleichen Deblockirformel $k\,E$ ergibt sich das Symbol $k\,E$.

Setzt man statt m den Ausdruck $n_1\,n_2$, wobei n_1 die eine und n_2 die andere der beiden metallisch miteinander verbundenen Spulen des Elektromagnetes darstellt, so erhält man

$$L\,n_1\,n_2\,E \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 3) \quad \text{und} \quad c\,n_1\,n_2\,L_1 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 4)$$

$$\text{und} \quad \frac{L\,n_1\,n_2\,E}{c\,n_1\,n_2\,L_1} = \frac{L}{c}\,n_1 \quad \text{und} \quad \frac{E}{L_1}\,n_2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 5)$$

Zur Erklärung der Formel 5) sei Folgendes bemerkt:

Wie bekannt, ist durch jede Blockir- und Deblockirformel nicht nur der Weg, den die Blockir- bezw. Deblockirströme durchlaufen, sondern auch die Reihenfolge der einzelnen Theile dieser Stromwege angegeben. Jeder der durch die Formeln $L\,n_1\,n_2\,E$ und $c\,n_1\,n_2\,L_1$ ausgedrückte Stromleiter besteht aus den Theilen $L\,n_1$ und $n_2\,E$ bezw. $c\,n_1$ und $n_2\,L_1$; nun gehören die Stromleiter $L\,n_1$ und $n_2\,E$ dem Ruhe- und $c\,n_1$ und $n_2\,L_1$ dem Arbeitszustande des Blocksatzes an, und es hindert nichts, die einzelnen Theile dieser Stromleiter in der bekannten Weise miteinander zu vereinigen, und zwar diejenigen, in welchen gleiche Glieder vorkommen. Da nun $L\,n_1$ und $c\,n_1$ das gemeinschaftliche Glied n_1 und $n_2\,E$ und $n_2\,L_1$ das gemeinschaftliche Glied n_2 besitzen, so können sie vereinigt werden und führen zu der Formel 5), die uns zwei zweicontactige; miteinander gekuppelte Tasten darstellt; es ist also

$$\frac{L\,m\,E}{c\,m\,L_1} = \frac{L}{c}\,m\,\frac{E}{L_1}$$

als das Symbol für eine solche zweicontactige Doppeltaste anzusehen.

Betrachtet man nochmals die Formeln 3) und 4), so wird klar, dass dieselben richtig bleiben, wenn man in einer oder in beiden die äusseren oder die inneren Glieder oder die äusseren und inneren Glieder zugleich verwechselt. Man erhält dann, wenn die sich ergebenden Blockirformeln unter die Deblockirformeln geschrieben und durch einen Strich getrennt werden, die Formeln:

$$\text{6)} \ \frac{E\,n_1\,n_2\,L}{c\,n_1\,n_2\,L_1} \qquad \text{7)} \ \frac{L\,n_1\,n_2\,E}{L_1\,n_1\,n_2\,c} \qquad \text{8)} \ \frac{E\,n_1\,n_2\,L}{L_1\,n_1\,n_2\,c}$$

$$\text{9)} \ \frac{L\,n_2\,n_1\,E}{c\,n_1\,n_2\,L_1} \qquad \text{10)} \ \frac{L\,n_1\,n_2\,E}{c_1\,n_2\,n_1\,L_1} \qquad \text{11)} \ \frac{E\,n_2\,n_1\,L}{c\,n_1\,n_2\,L_1}$$

$$\text{12)} \ \frac{L\,n_1\,n_2\,E}{L_1\,n_2\,n_1\,c} \qquad \text{13)} \ \frac{E\,n_2\,n_1\,L}{L_1\,n_2\,n_1\,c}$$

Vergleicht man diese 8 Formeln mit einander und berücksichtigt man, dass $n_1\,n_2 = n_2\,n_1 = m$ ist, so ergibt sich, dass man die Formel 6) = 11) (das abgeleitete

Symbol $\frac{E}{c}\, m\, \frac{L}{L_1}\Big)$, Formel 7) = 12) $\left(\frac{L}{L_1}\, m\, \frac{E}{c}\right)$, Formel 8) = 13) $\left(\frac{E}{L_1}\, m\, \frac{L}{c}\right)$ und Formel 9) = 10) $\left(\frac{L}{c}\, m\, \frac{E}{L_1}\right)$ setzen kann. Nachdem weiter das Symbol $\frac{E}{c}\, m\, \frac{L}{L_1} = \frac{L}{L_1}\, m\, \frac{E}{c}$ und $\frac{E}{L_1}\, m\, \frac{L}{c} = \frac{L}{c}\, m\, \frac{E}{L_1}$ ist (dieselben sind nur in umgekehrter Reihenfolge geschrieben) so gelangt man zu den zwei Schaltungsformeln $\frac{E}{c}\, m\, \frac{L}{L_1}$ . . 14)

und $\frac{L}{c}\, m\, \frac{E}{L_1}$ . . . . 15)

die sich natürlich auch sofort aus den Formeln 1) und 2) ergeben hätten.

Formel 14), zeichnerisch dargestellt, gibt die Fig. 10 mit den zweicontactigen Tasten (u) und (u_1). Fig. 10 bildet die Grundform eines Blocksatzes eines Streckenblockwerkes, das auf einer Leitung blockirt und auf einer anderen Leitung deblockirt wird. Würde die Formel 15 zeichnerisch dargestellt werden, so würde sie eine andere, den gestellten Bedingungen aber ebenfalls entsprechende Schaltung ergeben.

IV. Bedingung: Die Blockirung des Blocksatzes soll auf den Leitungen L und L_1, die Deblockirung auf einer von ihnen z. B., der Leitung L erfolgen.

Für diesen Fall bestehen die Formeln:

$$\left.\begin{matrix} L\, m\, E \\ k\, E \end{matrix}\right\} \quad . \; . \; . \; . \quad 1) \text{ und } \left.\begin{matrix} c\, m\, L \\ k\, L_1 \end{matrix}\right\} \quad . \; . \; . \; . \quad 2)$$

oder

$$\left.\begin{matrix} E\, m\, L \\ k\, E \end{matrix}\right\} \quad . \; . \; . \; . \quad 3) \text{ und } \left.\begin{matrix} c\, m\, L \\ k\, L_1 \end{matrix}\right\} \quad . \; . \; . \; . \quad 4)$$

Daraus ergibt sich

$$\frac{E\, m\, L}{c\, m\, L} = \frac{E}{c}\, m\, L \quad . \; . \; . \; . \; . \quad 5)$$

und

$$\frac{k\, E}{k\, L_1} = k\, \frac{E}{L_1} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 6)$$

Werden die Formeln 5) und 6), die den beiden Tasten u, bezw. u_1 entsprechen, dargestellt, so ergibt sich die Fig. 11.

Fig. 11.

Fig. 11, welche den gestellten Bedingungen entspricht, bildet die Grundform eines Signals, welches auf zwei Leitungen blockirt und auf einer davon deblockirt wird; dementsprechend werden die Endsignale von Blocklinien Bahnhofsabschlusssignale, die Brücken- und Tunneldeckungssignale, sowie auch die Signal- und Weichenblocksätze einiger Stellwerksanlagen mit elektrischem Fahrstrassenverschlusse geschaltet.

V. Bedingung: Der Blocksatz soll auf zwei Leitungen blockirt und auf einer von diesen beiden Leitungen verschiedenen dritten Leitung deblockirt werden.

Für diesen Fall gelten die Formeln:

$$\left.\begin{matrix} L\, m\, E \\ k\, E \end{matrix}\right\} \quad . \; . \; . \; . \; . \quad 1) \qquad \left.\begin{matrix} c\, m\, L_1 \\ k\, L_2 \end{matrix}\right\} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 2)$$

Daraus ergibt sich:

$$\frac{E\, m\, L}{L_1\, m\, c} = \frac{E}{L_1}\, m\, \frac{L}{c} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 3)$$

und ferner aus 1) und 2)

$$\frac{k\, E}{k\, L_1} = k\, \frac{E}{L_2} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 4)$$

Fig. 12.

Der Formel 3) entsprechen die Tasten (u) und (u_1), der Formel 4) die Taste (u_2), und aus denselben ergibt sich die Fig. 12, durch welche die gestellten Bedingungen erfüllt werden. Auch hier lässt sich leicht eine zweite Schaltungsart ableiten. Dieselbe kann Anwendung finden, wenn mitten in einer viertheiligen (vierfensterigen) Blocklinie eine Stellwerksanlage mit elektrischem Weichen-Strassenverschlusse (Abzweigung) angeschlossen werden soll.

Im Nachstehenden seien die fünf Fälle bei **getrennten Blockspulen** durchgeführt. Hierzu wird im allgemeinen bemerkt, dass bei dieser Anordnung der Spulen die eine derselben bei der Deblockirung, die andere bei der Blockirung verwendet wird; insoferne nun unter solchen Verhältnissen die Blockir- und Deblockirwege in der Regel von einander getrennt sind oder doch nur sehr wenig gemeinschaftliche Theile besitzen, werden die Schaltungsarten einfacher ausfallen, als bei hintereinander geschalteten Spulen.

Ad I. Für diesen Fall bestehen, wenn die „Blockirspule" mit n_1 und die „Deblockirspule" mit n_2 bezeichnet wird, die Formeln:

$$\left.\begin{matrix} L\, n_2\, E \\ k\, E \end{matrix}\right\} \quad . \; . \; . \; . \; . \quad 1) \text{ und } \left.\begin{matrix} c\, n_1\, k \\ k\, E \end{matrix}\right\} \quad . \; . \; . \; . \; . \quad 2)$$

Nachdem k mit E starr verbunden ist, so fällt $k\,E$ wieder ausser Combination; da die Deblockir- und

Blockirformeln kein gemeinschaftliches Glied besitzen, so muss jede für sich betrachtet werden. Wie auf Seite 22 bemerkt wurde, stellt die Deblockirformel eine nach oben — und die Blockirformel eine nach unten schliessbare eincontactige Taste dar. Die Formel $L n_2 E$ kann daher entweder direct in das Symbol $L \frac{n_2 E}{0}$, $L n_2 \frac{E}{0}$, $E n_2 \frac{L}{0}$, oder $E \frac{n_2 L}{0}$ und die Formel $c n_1 k$ in das Symbol $c \frac{0}{n_1 k} = c n_1 \frac{0}{k} = \frac{0}{c n_1} k = \frac{0}{c} n_1 k$ überführt werden. Da aber beide Stromkreise von einander getrennt sind, so ist es ganz gleichgiltig, ob beim Blockiren des Blocksatzes die Leitung L sammt der Deblockirspule von E getrennt ist oder nicht. Der Einfachheit halber wird man auf dieselbe nicht anstehen und in den Stromleiter $L n_2 E$ keine Taste einschalten. Von den nach unten schliessbaren 4 Tastensymbolen wird das Symbol $\frac{0}{c n_1} k$ in der Praxis verwendet. Demselben entspricht die Fig. 13 mit der eincontactigen Taste (u).

Fig. 13.

Fig. 14.

Ad II. In diesem Falle bestehen die Formeln:

$$\left.\begin{matrix} L n_2 E \\ k E \end{matrix}\right\} \quad . \; . \; . \; . \; . \quad 1) \text{ und } \left.\begin{matrix} c n_1 L \\ k E \end{matrix}\right\} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 2)$$

woraus, da $k E$ ausser Combination fällt,

$$\frac{L n_2 E}{L n_1 c} = L \frac{n_2 E}{n_1 c} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 3)$$

gemacht werden kann, und der Formel 3) entspricht die Schaltung Fig. 14 mit der zweicontactigen Taste (u).

Ad III. Für diesen Fall haben Geltung die Formeln:

$$\left.\begin{matrix} L n_2 E \\ k E \end{matrix}\right\} \quad . \; . \; . \; . \; . \quad 1) \text{ und } \left.\begin{matrix} c n_1 L_1 \\ k E \end{matrix}\right\} \quad . \; . \; . \; . \; . \quad 2)$$

Wie ad I., kann auch hier eine Vereinigung der Deblockir- und Blockirformeln nicht vorgenommen werden; Formel 1) bleibt unverändert; Formel 2) kann mit Rücksicht auf ihren Charakter die Symbole:

$$L_1 \frac{0}{n_1 c} \quad . \; . \; . \; . \quad 3) \text{ oder } c \frac{0}{n_1 L_1} \quad . \; . \; . \; . \; . \quad 4)$$

und

$$L_1 n_1 \frac{0}{c} \quad . \; . \; . \quad 5) \text{ oder } c n_1 \frac{0}{L_1} \quad . \; . \; . \quad 6)$$

erhalten. Formel 1) und 3) ergibt die Schaltung Fig. 15 mit der eincontactigen Taste (u), Formel 1) und 5) die Schaltung Fig. 16 mit der eincontactigen Taste (u).

Ad IV. In diesem Falle bestehen die Formeln:

$$\left.\begin{matrix} L n_2 E \\ k E \end{matrix}\right\} \quad . \; . \; . \; . \; . \quad 1) \text{ und } \left.\begin{matrix} c n_1 L \\ k L_1 \end{matrix}\right\} \quad . \; . \; . \; . \; . \quad 2)$$

Fig. 15.

Fig. 16.

Fig. 17.

Fig. 18.

Daraus ergeben sich die Symbole

$$\frac{L n_2 E}{L n_1 c} = L \frac{n_2 E}{n_1 c} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 3)$$

und

$$\frac{k E}{k L_1} = k \frac{E}{L_1} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 4)$$

Formel 3) stellt die Taste (u), Formel 4) die Taste (u_1) vor, und beide liefern die Schaltung Fig. 17.

Ad V. Für diesen Fall bestehen die Formeln:

$$\left.\begin{matrix} L n_2 E \\ k E \end{matrix}\right\} \quad . \; . \; . \; . \quad 1) \text{ und } \left.\begin{matrix} c n_1 L_1 \\ k L_2 \end{matrix}\right\} \quad . \; . \; . \; . \quad 2)$$

$L n_2 E$ kann mit $c n_1 L_1$ nicht vereinigt werden;

$$L n_2 E \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 3)$$

bleibt bei der Betrachtung unverändert; $c\, n_1\, L_1$ kann in das Symbol

$$\frac{0}{c\, n_1} L_1 \quad \ldots \ldots \quad 4) \text{ und } \frac{0}{c} n_1 L_1 \quad \ldots \ldots \quad 5)$$

oder in

$$\frac{c\;0}{n_1\, L_1} \quad \ldots \ldots \quad 6)$$

und

$$c\, n_1 \frac{0}{L_1} \quad \ldots \ldots \quad 7)$$

übergehen.

Dann ergibt sich noch

$$\frac{k\, E}{k\, L_2} = k \frac{E}{L_2} \quad \ldots \ldots \quad 8)$$

und aus den Formeln 3), 4) und 8) die Schaltung Fig. 18 mit den Tasten (u) und (u_1).

(Fortsetzung folgt.)

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Oesterreich.

Gossensass. (Ergebnis der Tracenrevision der elektrischen Drahtseilbahn von Gossensass auf die Amthorspitze [Hühnerspiel].) Im Hinblick auf das Ergebnis der am 23. und 24. Juni 1899 durchgeführten Tracenrevision über das von der Firma Siemens & Halske in Wien im Vereine mit der Firma Havestadt & Contag in Berlin vergelegte Project für eine mit der Spurweite von 1·0 *m* auszuführende, elektrisch zu betreibende Drahtseilbahn von Gossensass auf die Amthorspitze(Hühnerspiel) hat das k. k. Eisenbahnministerium die Tracenführung der gedachten Drahtseilbahn im Allgemeinen genehmigt. (Vergl. Z. f. E. 1899, pag. 245.)

Turn. (Anordnung der Tracenrevision der projectirten Kleinbahn von Turn nach Mariaschein und Graupen mit einer Abzweigung zur elektrischen Kraftanlage in Soborten und einem Flügel nach Mariaschein-Stadt zum Bahnhofe Mariaschein der Aussig-Teplitzer Eisenbahngesellschaft.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat unterm 14. December 1899 die k. k. Statthalterei in Prag beauftragt, hinsichtlich des von der Zweigniederlassung der Actiengesellschaft Elektricitätswerke (vormals O. L. Kummer & Comp.) in Teplitz vorgelegten Projectes für eine schmalspurige, mit elektrischer Kraft zu betreibende Kleinbahn von Turn nach Mariaschein und Graupen mit einer Abzweigung zur elektrischen Kraftanlage in Soborten und einem Flügel von Mariaschein-Stadt zum Bahnhofe Mariaschein der k. k. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft im Sinne der bestehenden Vorschriften die Tracenrevision einzuleiten. (Vergl. Z. f. E. 1899, pag. 537.)

Wien. (Städtische Elektricitätswerke.) In der am 4. d. M. stattgefundenen Sitzung des elektrischen Comités haben Magistratsrath Linsbauer, Bau-Inspector Klose und Stadtbuchhalter Hönig eingehend über die betreffend den Bau städtischer Elektricitätswerke eingelangten Offerten Bericht erstattet und acht Tabellen vorgelegt, die eine genaue Vergleichung der Offerten möglich machten. Offerten wurden überreicht von nachstehenden fünf Firmen: Union-Baugesellschaft, Allgemeine Oesterreichische Elektricitäts-Gesellschaft, Oesterreichische Schuckert-Werke, Union Elektricitäts-Gesellschaft und Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Kolben & Comp. in Prag. Stadtbaudirector Berger fasste die obigen Berichte zusammen und legte die von den Aemtern einverständlich festgesetzten Anträge zur Berathung und Beschlussfassung dem Comité vor. Es entspann sich hierüber eine längere Debatte, welche schliesslich zu einer vollständigen Einigung führte. Danach sind sowohl mit der Bau- und Betriebsgesellschaft für städtische Strassenbahnen wegen Erwerbes von dieser gehörigen Gründen, als auch mit den beiden Bestbietern — Union-Baugesellschaft und Oesterreichische Schuckert-Werke — wegen Baues des Elektricitätswerkes, und zwar sowohl für den Betrieb der städtischen Strassenbahnen wie auch zum Zwecke der Beleuchtung und Kraftübertragung die näheren Verhandlungen zu pflegen, die nothwendigen Verträge vorzubereiten und das Resultat dieser Verhandlungen ist sodann neuerdings dem Comité zur endgiltigen Beschlussfassung vorzulegen.

Patentnachrichten.

Aufgebote.

Wien, am 1. Jänner 1900.

Patentclasse.

1. Metallurgische Gesellschaft A. G. in Frankfurt a. M. — Magnetischer Scheideapparat: Der mit gegen ihr freies Ende sich verjüngenden Polstücken versehene Elektromagnet ist mit einer Längstransportvorrichtung combinirt, die in nächster Nähe unterhalb dieser Polstücke das Erz vorbeiführt, damit der zu scheidende Theil desselben nach Anziehung von Seite des Magnetes durch eine zweite quer zur ersteren gerichtete Transportvorrichtung entfernt werde. Zur Vervollkommnung des Apparates sind die Polstücke verstellbar angeordnet, von einem unmagnetischen Rahmen umgeben und festgehalten, weiters auch von der Seite her verjüngt und durch ein Sperrstück von einander getrennt. — Umwandlung des Priv. 46/3574 mit der Priorität vom 3. März 1896.

— Metallurgische Gesellschaft A. G. in Frankfurt a. M. — Nasser magnetischer Scheideapparat: Der um eine senkrechte Achse sich drehende Magnet wird aus parallelen, in ihrem Mittelpunkte magnetisch verbundenen Scheiben gebildet, zwischen welchen die Erregerspulen derart gewickelt sind, dass die Scheibenränder von oben nach unten stufenweise stärker magnetisch werden. Die Zuführung des Erzes geschieht in einem zweckmässig an jeder Scheibe durch frisches Wasser verstärkten Wasserstrome unter Abdichtung der Räume zwischen den Scheiben durch eingelegte Metall- und Gummiringe. — Umwandlung des am 15. October 1898 angesuchten Privilegiums.

21. Blumenberg Georg jun., Chemiker in Wakefield, V. St. v. A. — Flüssigkeit für galvanische Batterien, bestehend aus einem Gemenge von Alkali- oder Erdalkalichlorat mit Alkali- oder Erdalkali-Bisulphat in wässeriger Lösung. — Angemeldet am 16. Mai 1899.

— Heinrich Richard Otto Albert, Elektrotechniker in Berlin. — Diaphragmen für Primärelemente mit flüssigen Elektroden, die durch einen an demselben fixirten Stift oder ein solches Röhrchen festgehalten werden, welches bis in den, die Zelle abschliessenden Pfropf hineinreicht. Das Diaphragma soll vorzugsweise aus zwei durchlochten Scheiben mit dazwischen gepacktem Asbest etc. bestehen, deren untere trichterförmig gebildet ist und welche beide eine, die Verlängerung des Röhrchens darstellende Bohrung aufweisen. — Angemeldet am 11. April 1899.

21 b. Leffer Louis Georg in Köln am Rhein. — Sammler-Elektrode: Gekennzeichnet durch nicht bis an die Ränder laufende Rippen und durch beliebig gestaltete, ringsum angebrachte Randansätze der Kernplatte in Verbindung mit einem stromleitenden Rahmen, welcher die Randansätze einer oder mehrerer Platten derart fasst, dass Lücken entstehen, in welchen sich die eingetragene Masse beider Seiten vereinigt, um dieselbe festzuhalten. — Angemeldet am 11. September 1899 mit der Priorität des D. R. P. Nr. 105.145, das ist vom 22. Juni 1898.

— Société Anonyme pour la Transmission de la Force par l'Electricité in Paris. — Mehrphasenstrom-Transformator und Gleichrichter: Zum Zwecke der Umwandlung von n-phasigen Wechselströmen in k-phasige Wechselströme enthält der Transformator k Gruppen von je n Kernen. Jeder Kern ist mit einer primären und einer secundären Wickelung versehen. Alle secundären Wickelungen enthalten gleich viel Windungen; die secundären Wickelungen jeder Gruppe sind in Serie geschaltet. Die n primären Wickelungen einer jeden Gruppe haben nicht gleiche, sondern nach dem Sinus-Gesetze veränderliche Windungszahlen. Die Windungszahlen der an dieselbe Stromphase angeschlossenen primären Wickelungen variiren bei Uebergang von einer Gruppe zu den anderen ebenfalls nach dem Sinus-Gesetze. Die secundären Kreise der k-Gruppen liefern k in der Phase um gleiche Beträge verschobene Wechselströme. Durch Verbindung der secundären Wickelungen mit den Lamellen eines Collectors, auf welchem synchron mit der Periodenzahl der Wechselströme Bürsten schleifen, erhält man einen Gleichrichter. — Angemeldet am 18. Februar 1899.

40. Pascal Marino, Chemiker in Brüssel. — Verfahren zur Herstellung eines Elektrolyts zur elektrolytischen Ausscheidung von Metallen und Metalllegirungen: Eine, die Salze der abzuscheidenden Metalle in aufgelöstem Zustande enthaltende Weinsteinlösung wird mit einer, durch pyrophosphorsaures Natron gefällten,

Patentclasse.

mit einem Ueberschusse desselben bis zur Rücklösung des Niederschlages versetzten Lösung von Magnesiumsulphat unter nachträglichem Zusatze von kohlensaurem Ammon gemischt. — Angemeldet am 27. April 1899.

42. American Graphophone Company in Washington. — Graphophon: Von einem gemeinsamen Motor aus wird sowohl der Schallvermittler, als auch die Schriftwalze bewegt, jedoch so, dass zwischen Triebwerk und Schriftwalze eine indirect wirkende Reibungs-Transmission (Riemen-Transmission) angeordnet ist, zum Zwecke, die Uebertragung stossfrei zu gestalten. — Angemeldet am 13. Februar 1899.

75. Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, vormals Schuckert & Comp., Firma in Nürnberg. — Verfahren zur elektrolytischen Darstellung von chlorsauren Alkalien: Zu den in bekannter Weise bei höherer Temperatur und ohne Anwendung von Diaphragmen zu elektrolysirenden Alkalichloridlösungen wird entweder Alkalicarbonat zugesetzt, oder es wird das während der Elektrolyse gebildete Aetzkali durch continuirliche oder zeitweise Zufuhr von Kohlensäure in Carbonat verwandelt. — Umwandlung des Privilegiums 45/3455 mit der Priorität vom 11. Mai 1895.

86. Horn Otto, Fabrikant in Ober-Oderwitz i. S. — Elektrischer Kettenfadenwächter mit an die einzelnen Kettenfäden angreifenden Federn, welche sich beim Reissen eines Kettenfadens gegen einen festangebrachten Contact anlegen und dadurch den die Ausrückung herbeiführenden Stromkreis schliessen, dadurch gekennzeichnet, dass die in einen Schaft oder mehrere, theils oberhalb, theils unterhalb der Kette liegende Schäfte gefassten Drahtfedern mit, im Bereiche der Kettenfäden nebeneinanderliegenden Augen versehen sind, durch welche die Kettenfäden unmittelbar hindurchgezogen werden. — Angemeldet am 13. Juli 1899.

Privilegienwesen.

Entscheidung des Handelsministeriums vom 25. Juni 1899, Z. 74.822.

Wenn sich eine Annullirungsklage auf neuheitsschädliche Druckschriften stützt, so kann die amtswegige Nichtigerklärung des angefochtenen Privilegiums selbst durch bedingungslose Klagsabstehung des Klägers nicht behindert werden.

Patentrecht.

Entscheidung des Patentamtes (Beschwerde-Abth. B) vom 28. October 1899, Z. 6241.

Damit eine angemeldete Erfindung durch eine früher ausgegebene Patentschrift neuheitsschädlich getroffen werde, ist es nicht nothwendig, dass durch Ausübung der angemeldeten Erfindung ein Eingriff in die, in jener Patentschrift gekennzeichnete Erfindung begangen werden würde — es handelt sich vielmehr lediglich darum, ob durch die Patentschrift das Wesen der angemeldeten Erfindung vorzeitig bekannt werden konnte.

Markenrecht.

Erkenntnis des Verwaltungsgerichtshofes vom 13. Mai 1899, Z. 3473.

Bei der Beurtheilung, ob ein Wort nach § 1 M. Sch. Nov. von der Registrirung als Marke ausgeschlossen ist, kommt es nicht auf den Wortklang, sondern auf Sinn und Bedeutung der Worte an.

§ 1 M. Sch. Nov. findet auch auf fremdsprachige Worte, soferne dieselben hierzulande allgemein verständlich sind, Anwendung. Dass § 1 M. Sch. Nov. nur die Registrirung von schon geschäfts- oder verkehrsüblichen Bezeichnungen einer Waare oder ihre Eigenschaft auszuschliessen beabsichtige, ist unrichtig.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Rheinisch-Westfälisches Elektricitätswerk, Actiengesellschaft in Essen a. d. Ruhr. Das am 30. Juni v. J. zu Ende gegangene Geschäftsjahr der Gesellschaft umfasst die Bauperiode des Elektricitätswerkes. Die Eröffnung des Werkes hat sich laut Geschäftsberichtes verzögert, doch wird dieselbe nunmehr ehestens erfolgen. Diese Verzögerung ist hauptsächlich darauf zurückzuführen, dass gleich anfangs, nachdem die ersten Verträge mit der Stadtgemeinde abgeschlossen worden waren, die Anmeldungen sich in bedeutender Weise einstellten, dass es der Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co. in Frankfurt a. M., welche mit dem Bau des Elektricitätswerkes beauftragt wurde, nöthig erschien, die erstgefassten Pläne über den Ausbau des Werkes fallen zu lassen und Centrale sowohl, als auch Kabelnetz in einer ganz beträchtlich grösseren Ausdehnung auszuführen. An Zinsen wurden vereinnahmt 22.436 Mk., dagegen 3819 Mk. ausgegeben, sodass ein Ueberschuss von 18.617 Mk. verbleibt, wovon 931 Mk. dem Reservefond überwiesen und 17.686 Mk. auf neue Rechnung vorgetragen wurden. Der Posten von 836.116 Mk. Debitoren in der Bilanz setzt sich zusammen aus Anzahlungen, welche die Gesellschaft auf Lieferungen für das Werk geleistet hat, abzüglich einiger kleinerer Posten für Creditoren. Die Generalversammlung vom 29. December 1899 genehmigte den Abschluss und ertheilte die Entlastung. Ein Theil der Tagesordnung konnte wegen der nicht in genügender Anzahl angemeldeten Actien nicht erledigt werden, weshalb beschlossen wurde, eine ausserordentliche Generalversammlung einzuberufen.

Continental-Telegraphen-Compagnie Actien-Gesellschaft in Berlin. Laut Generalversammlungs-Beschlusses vom 9. December 1899 ist das Statut der Gesellschaft geändert und unter anderem dahin erweitert worden, dass die Gesellschaft den Ankauf und die Verwerthung von Entdeckungen und Erfindungen auf dem Gebiete der Telegraphie vornehmen darf.

Kupferstatistik. Nach der Zusammenstellung der Herren Henry R. Merton & Co. in London betrugen in England und Frankreich:

	31. December 1899 t	30. November 1899 t	31. December 1898 t
Bestände an Kupfer	17.517	19.415	22.346
Schwimmende Zufuhren	5.300	6.350	5.550
Zusammen	22.817	25.765	27.896
Preis für S. M. B.	70 Lstr.	73.15 Lstr.	57.10 Lstr.

Die Totalzufuhren betrugen im December 24.720 *t* (im November 18.650 *t*) die Gesammtlieferungen 26.393 *t* (im November 18.821 *t*).

Metall-Marktbericht von Brandeis, Goldschmidt & Co., London, 5. Jänner. Der Consum ist gut und fängt an, sich für das laufende Jahr zu decken. Wir schliessen: Standard per Casse 69 Lstr. 12 sh. 6 d. bis 69 Lstr. 17 sh. 6 d., Standard per drei Monate 69 Lstr. 15 sh. bis 70 Lstr., English Tough je nach Marke 75 Lstr. bis 75 Lstr. 10 sh., English Best Selected je nach Marke 75 Lstr. 10 sh. bis 76 Lstr. 10 sh., Amerikanische und Englische Kathoden 73 Lstr. bis 73 Lstr. 10 sh., Amerikanische und englische Electro in cakes, ingots und wirebars je nach Marke 73 Lstr. 10 sh. bis 74 Lstr. — Kupfersulfat. Ruhig bei guter Nachfrage; 25 Lstr. bis 25 Lstr. 10 sh. — Zinn: Bemerkenswerth war die Knappheit von holländischem Zinn. Wir schliessen: Straits per Casse 111 Lstr. 5 sh. bis 111 Lstr. 10 sh., Straits per 3 Monate 112 Lstr. 5 sh. bis 112 Lstr. 10 sh., Australzinn je nach Marke 111 Lstr. 7 sh. 6 d. bis 111 Lstr. 12 sh. 6 d., Banca in Holland fl. 69.75, Billiton in Holland fl. 69.50. — Antimon stetig. 39 Lstr. 10 sh. bis 40 Lstr — Zink fester, 20 Lstr. 10 sh. bis 20 Lstr. 15 sh. — Blei: starke Nachfrage, besonders für Lieferungswaare, 16 Lstr. 15 sh. Käufer. — Quecksilber: unverändert, 9 Lstr. 12 sh. 6 d. in erster, 9 Lstr. 11 sh. 6 d. in zweiter Hand.

Bartelmus, Donát & Co., Elektrotechnische Fabrik in Brünn, geben mittelst Rundschreiben bekannt, dass der bisherige Firmawortlaut Robert Bartelmus & Co. in vorstehenden geändert wurde. In der bisherigen Leitung und den sonstigen Verhältnissen ist eine Aenderung nicht eingetreten.

Vereinsnachrichten.

Die nächste **Vereinsversammlung** findet Mittwoch den 17. d. M. im Vortragssaale des Wissenschaftlichen Club, I., Eschenbachgasse 9, 1. Stock, 7 Uhr abends, statt.

Vortrag des Herrn Dr. Max Breslauer über: „Herleitung des Heyland'schen Diagrammes und seine Anwendung in der Praxis".

Die Vereinsleitung.

Schluss der Redaction: 9. Jänner 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 4. **WIEN, 21. Jänner 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

Bemerkungen der Redaction: *Ein Nachdruck aus dem redactionellen Theile der Zeitschrift ist nur unter der Quellenangabe „Z. f. E. Wien" und bei Originalartikeln überdies nur mit Genehmigung der Redaction gestattet.*

Die Einsendung von Originalarbeiten ist erwünscht und werden dieselben nach dem in der Redactionsordnung festgesetzten Tarife honorirt. Die Anzahl der vom Autor event. gewünschten Separatabdrucke, welche zum Selbstkostenpreise berechnet werden, wolle stets am Manuscripte bekanntgegeben werden.

INHALT:

Rundschau.

In dem Decemberheft von Cassier's Magazine ist ein Artikel von Dr. Louis Bell erschienen, worin die Frage nach der praktisch zulässigen Spannungsgrenze bei Kraftübertragungsanlagen in eingehender Weise erörtert wird. Er betrachtet eine Spannung von 10.000 *V* als eine jederzeit zulässige, für die eine wirksame Isolirung der Leitung unter allen Umständen durchzuführen möglich ist. Für Spannungen von 20.000 *V* bleiben die Bedingungen mehr oder weniger dieselben, wenn man von der Nothwendigkeit absieht, dass man der Isolation grössere Beachtung schenken und für die Sicherheit erhöhte Vorsorge treffen muss. Bei 20.000 *V* beginnen die Leitungsdrähte (es ist hier von Oberleitungen die Rede) während der Nacht zu leuchten; dieser Energieverlust ist aber nicht nennenswerth bei dieser Spannung; anders liegt der Fall bei 40.000 *V* und darüber; da ist dieser Verlust infolge dieser statischen Entladung nicht zu vernachlässigen.

Dr. Bell glaubt sonach, dass 40.000 *V* die Grenze ist, innerhalb der bei Kraftübertragungsanlagen die Betriebsspannungen sich bewegen können. Er geht nun zur Erörterung der Frage über, bis zu welchen Distanzen elektrische Energie mit Erfolg übertragen werden kann und kommt an der Hand einiger concreter Fälle zum Schlusse, dass die Uebertragung einer Energie von 500—1000 *KW* auf 25—40 *km* sich allgemein stets rentiren wird, von 40—80 *km* wird dies in der Mehrzahl der Fälle richtig sein, während von 80—150 *km* der Erfolg ein zweifelhafter und nur bei grossen Anlagen zu erwarten ist.

Im Hefte Nr. 25 vom 26. December 1899 der Electrical World and Engineer ist eine Studie von Prof. Lucien J. Blake über die Elektrolyse gusseiserner Wasserleitungsröhren enthalten; die hierin mitgetheilten Resultate dürften von Interesse sein. Im allgemeinen nimmt man an, dass die elektrolytischen Wirkungen, die von Trambahnen herrühren, auf die Punkte beschränkt sind, wo Ströme aus in der Erde lagernden eisernen Röhren, Kabeln etc. treten, um, durch den Erdboden hindurchströmend, zur Kraftstation zurückzugelangen. Durch Spannungsmessungen, die man anstellt, wird die „gefährliche Zone" bestimmt. Blake zeigt nun an der Hand der von ihm vorgenommenen Versuche und Messungen, dass die elektrolytischen Wirkungen nicht nur in dieser „gefährlichen Zone" auftreten. Wären die Wasserleitungsröhren continuirliche metallische Leiter, dann würde in der That für sie ausserhalb dieser Zone keine Gefahr bestehen und man könnte sie sogar als Rückleitung für den Strom bei elektrischen Bahnen benützen. Dies ist aber nicht der Fall; der Widerstand der Verbindungsstellen zweier Röhren ist beträchtlich, so dass ein Theil des Stromes, die Röhren verlassend, entweder durch das Wasser oder den Erdboden diese Verbindungsstellen umgeht; die nothwendige Folge davon ist, dass an der Austrittsstelle des Stromes Corrosionen auftreten werden. Blake konnte dies mehrfach constatiren; er fand z. B., dass der Widerstand einer 3·66 *m* langen Röhre 0·000354 Ω betrug, der Widerstand einer Verbindungsstelle aber 79·9 Mal grösser war; an einer anderen Stelle machte der Widerstand der Rohrverbindungen 96·7% des Gesammtwiderstandes der Rohrleitung aus. Aus diesen Messungen geht aber hervor, dass es gefährlich ist, die Rohrleitung mit den den Strom zurückführenden Schienen zu verbinden, weil dann intensive elektrolytische Wirkungen zu Tage treten. Noch gefährlicher ist die Einfügung eines isolirenden Stückes.

Im Hefte Nr. 1, 124 des „Electrician" ist ein Artikel enthalten über die Doppelstromerzeuger der Chicago Edison Company. Da diese sowohl als Gleichstrom- wie als Mehrphasenstromdynamo und auch als rotirende Umformer, um Mehrphasenstrom in Gleichstrom und umgekehrt umzuwandeln, verwendet werden können, so bilden sie eine mit Vortheil zu benützende Ergänzung für Stationen mit Mehrphasenstrombetrieb.

Im November ist im „Electrician" ein langer Artikel über „hochvoltige Glühlampen" mit Illustrationen über die Form der verschiedenen Lampen nebst Curven über den Wattverbrauch, die Kerzenstärke etc. erschienen. Im Mittel erfordern die hochvoltigen Glühlampen dieser Zusammenstellung 4 *W* pro Kerze, wobei jedoch zu bemerken ist, dass der Wattverbrauch mit der Benützungsdauer beträchtlich steigt. Die Lampen der Zürich Co. haben nichtpräparirte Fäden, ebenso die Robertson-Lampen; Lampen mit nichtpräparirten Fäden haben eine längere mittlere Lebensdauer, so dass dadurch der Vortheil geringeren Verlustes der Lichtstärke, den Lampen mit präparirten Fäden aufweisen, zum Theil aufgehoben wird. Die Fabrication hochvoltiger Lampen nimmt in England beständig zu, eine Folge davon, dass in England sehr

viele Centralstationen auf die doppelte Spannung übergehen.

Im Hefte 52 der E. T. Z. bespricht Gisbert Kapp die Ursache der Kabeldurchschläge, sowie die Mittel zu ihrer Vermeidung, und begründet eingangs, weshalb bei Beobachtung der Neufeld'schen Regel: „Aussenleiter zuerst einschalten, Innenleiter zuerst ausschalten", Kabeldurchschläge nicht zu erwarten sind. Wird nämlich der Aussenleiter irgend einer Kabelstrecke an einem Ende abgeschaltet, so bleibt er am andern noch in Verbindung mit dem dort aufgestellten Transformator und wird von diesem ausgeladen. Der ganzen Spannung dieses Ladestromes muss nun die Isolirung des abgeschalteten Aussenleiters widerstehen, da die Aussenleiter des ganzen Stadtnetzes so wirken, als ob sie Erdschluss hätten. Diese Spannung kann aber infolge von Resonanz stark anwachsen und darin liegt die Gefahr des Durchschlagens des abgeschalteten Aussenleiters. An der Hand eines Beispieles gibt Kapp ein Bild von der Grösse dieser Gefahr und bespricht weiters die Mittel zur Vermeidung derselben. Ein Mittel ist die strenge Befolgung der Neufeld'schen Regel, ein zweites die Erdung des Aussenleiters an einem Punkte und ein drittes die Fortlassung aller Sicherungen im Aussenleiter, damit nicht dieser sich von selbst abschalten kann.

Nun sind mehrfach Kabeldurchschläge vorgekommen, die nicht durch einseitige Abschaltung des Aussenleiters, sondern durch Erdschluss des Innenleiters herbeigeführt worden sind. Dieser Fall ist namentlich deshalb bös, weil hiebei gewöhnlich an mehreren Stellen gleichzeitig das Durchschlagen erfolgt, was natürlich eine viel grössere Betriebsstörung verursacht. Einen wirksamen Schutz gegen diese Gefahr gibt nur die Erdung des Aussenleiters. Diese kann wegen der sonst auftretenden Telephonstörungen natürlich nur in einem Punkte erfolgen, aber das genügt, wenn man alle Aussenleitersicherungen weglässt. Man wird zweckmässig in die Erdleitung einen inductionslosen Widerstand einschalten, damit bei einem Erdschlusse des Innenleiters der Stromstoss nicht grösser wird, als nöthig ist, um die betreffende Innenleitersicherung durchzuschmelzen.

Bei verseilten Kabeln gibt es aber keinen Aussenleiter und ein Schutz durch Erdung ist nicht möglich. Glücklicherweise haben aber verseilte Kabeln eine geringere Capacität als concentrische und der gefährliche Zustand wird dadurch so weit hinausgeschoben, dass er bei Stadtnetzen gewöhnlicher Art schon an und für sich vermieden wird.

Da die hier behandelten Erscheinungen immer wegen zu grossen, nie wegen zu kleinen Ladestromes in die gefährliche Zone hinüberspielen, so wird man im allgemeinen gut thun, die Betriebsspannung nicht unnöthigerweise hoch zu nehmen. Ein besonders kleiner Eisen- und Kupferverlust im Transformator erhöht die Gefahr, jedoch lange nicht in dem Maasse, als grosser Leerlaufstrom und grosser inductiver Spannungsabfall. Man wird also in erster Linie sein Augenmerk auf eine möglichst günstige Construction der Transformatoren in dieser Beziehung zu richten haben. Bei verseilten Netzen wird man jedes Ende eines Leiters sichern, jedoch das von der Centrale entferntere Ende schwächer als das nähere und man wird bei zusammenhängenden Netzen zu kleine Transformatoren vermeiden.

Im Hefte 50 der E. T. Z. ist ein Artikel von Dr. Gustav Benischke über den Parallelbetrieb mit Wechselstrommaschinen enthalten, worin die Ursachen, die den Parallelbetrieb erschweren oder unmöglich machen, auf Grund beobachteter Thatsachen näher untersucht werden.

Zu einem anstandslosen Parallelbetrieb ist erforderlich: 1. Dass die Maschinen im Tritt sind und 2. dass der Ausgleichsstrom eine gewisse Grenze nicht überschreite. Die zweite Bedingung ist erfüllt, wenn die erste erfüllt ist und wenn ausserdem die Klemmenspannungen beider Maschinen gleich und ihre Spannungscurven nicht zu sehr verschieden sind.

Setzen wir voraus, dass die erste Bedingung erfüllt ist und die Spannungscurven ungefähr gleich sind, so tritt ein Ausgleichsstrom nur auf, wenn die Magneterregung nicht richtig eingestellt ist. Ein Ausgleichsstrom wird auch dann auftreten, wenn zwar beide Maschinen gleich erregt, aber während einer gewissen Zeit nicht genau im Tritt sind, wenn also die Polgeschwindigkeiten beider Maschinen nicht genau gleich sind. Die schnellere hat dann eine grössere E. M. K. als die langsamere, und die Folge ist wieder ein Ausgleichsstrom, der die Maschinen in den Synchronismus bringt.

In der Regel kommen natürlich beide Arten des Ausgleichsstromes vor; der durch ungleiche Erregung kann durch richtige Einstellung der Magnetregulatoren beseitigt werden; der durch ungleiche Geschwindigkeit verursachte durch richtige Einstellung der Geschwindigkeitsregulatoren. Das zweite ist nicht immer leicht zu erreichen und es kann vorkommen, dass, obwohl die Maschinen nicht ausser Tritt fallen, der zweite Ausgleichsstrom so beträchtlich ist, dass er den Parallelbetrieb unmöglich macht. Dies tritt beispielsweise ein bei unmittelbar mit Dampfmaschinen gekuppelten Generatoren, bei denen zwar die Geschwindigkeitsregulatoren genau gleiche Umdrehungszahl einhalten, die aber einen schlechten Gleichförmigkeitsgrad besitzen und bei verschiedener Kurbelstellung parallel geschaltet werden. Es ist infolgedessen die augenblickliche Polgeschwindigkeit einer der beiden Maschinen grösser als die der anderen und zwar abwechslungsweise; unter solchen Umständen beträgt der Ausgleichsstrom bei leerlaufenden Maschinen oft die Hälfte des normalen Betriebsstromes. Um den Ausgleichsstrom beliebig klein zu machen, kann man geeignete Drosselspulen vorschalten.

Ein anderer Fall, wo der Parallelbetrieb durch zu grossen Ausgleichsstrom unmöglich werden kann, ist der, wenn eine Maschine mit schlechtem Gleichförmigkeitsgrad zum Betrieb eines rotirenden Umformers dient, dessen primäre Seite aus einem Synchronmotor besteht. Die E. M. K. des Umformers ist eine gleichbleibende, die der Erzeugermaschine eine periodisch veränderliche; die Folge davon ist ein Ausgleichsstrom; in diesem Falle gibt es kein anderes Mittel, als die Vorschaltung einer Drosselspule.

Diese Fälle treten auf, wenn eine oder beide Maschinen unmittelbar mit Dampfmaschinen gekuppelt sind. Ein Ausgleichsstrom kann aber auch bei Riemen-, Seil- oder Turbinenantrieb auftreten, wenn die Curvenformen beider Maschinen wesentlich verschieden sind.

Im Folgenden soll nun der Fall besprochen werden, dass die Maschinen ausser Tritt fallen. Dies tritt erfahrungsgemäss nur bei Maschinen ein, die unmittelbar mit Dampfmaschinen gekuppelt sind und ins Pendeln

gerathen, was auch die besten Regulatoren oft nicht verhindern können. B e n i s c h k e erklärt diese Erscheinung durch Interferenz zweier oder auch dreier Schwingungen von mehr oder weniger verschiedener Schwingungsdauer.

Jede unmittelbar gekuppelte Maschine hat eine gewisse Ungleichförmigkeit in der Geschwindigkeit während einer Umdrehung; sie erhält ja bei jedem Kolbenhub einen Impuls, der niemals gänzlich beseitigt werden kann. Jede solche periodisch ungleichförmige Rotationsbewegung kann als Resultirende einer gleichförmig rotirenden und einer schwingenden angesehen werden, deren Schwingungszahl gleich ist den durch die Kolbenbewegung verursachten Impulsen. Infolge dieser Schwingung kommt die Maschine auf kurze Augenblicke aus dem Synchronismus; der hiedurch bedingte Ausgleichsstrom sucht sie wieder in den Synchronismus zurückzubringen; die Folge davon ist eine neue Schwingung, deren Dauer von der synchronisirenden Kraft und dem Trägheitsmoment der rotirenden Theile bestimmt wird. So lange die eine Schwingung in ihrer Dauer oder Amplitude klein ist gegenüber der anderen, kommt es zu keiner Steigerung der resultirenden Schwingung. Unterscheiden sich aber ihre Schwingungsdauern und Amplituden nur wenig, so tritt eine deutliche Interferenz auf, das Polrad kommt aus der synchronen Stellung, der Ausgleichsstrom wächst immer mehr an, bis endlich die Maschine ausser Tritt fällt. Wie aus dieser Darstellung hervorgeht, spielen die Amplituden der ursprünglichen Schwingungen eine wesentliche Rolle. Da nun die Amplituden von der Belastung der Maschinen abhängen, so ist damit auch erklärt, dass auch das Pendeln von der Belastung abhängig ist, was den beobachteten Thatsachen entspricht. Es kommt aber noch ein dritter Umstand für das Pendeln in Betracht und das ist die Torsion der Welle. Bei den unmittelbar gekuppelten Maschinen ist in den meisten Fällen die Welle lang im Verhältnis zum Durchmesser und ist ausserdem noch durch die Kurbeln unterbrochen. Die Torsion der Welle nimmt daher mit der Belastung zu und die Folge davon ist eine neue Schwingung, die dritte, welche sich zu den früher genannten hinzuaddirt. Wie aus dieser Darstellung entnommen wird, setzt sich daher das Pendeln aus drei schwingenden Bewegungen zusammen.

So lange es sich nur um die beiden ersten Schwingungen handelt, so kann man das Pendeln, wie gesagt, durch Vorschalten von Drosselspulen beseitigen; eine wirksame Dämpfung der Amplituden der Eigenschwingungen kann aber nur durch Dämpfung erreicht werden, beispielsweise durch die L e b l a n c'schen Dämpfer, die darin bestehen, dass die Polfortsätze mit Kupferringen umgeben oder dass Kupferstäbe, die untereinander gutleitend verbunden sind, in die Polfortsätze eingezogen werden.

Nach einem Vortrage von Civil-Ingenieur Dr. M ü l l e n d o r f (Elekt. Rundschau) sind die Feinde der elektrochemischen Accumulatoren 1. unvorschriftsmässige Behandlung seitens des Bedienungspersonals; 2. fremde Beimischungen in der Flüssigkeit; 3. starke Stromstösse; 4. mechanische Erschütterungen. Gegen die beiden erstgenannten Feinde geht man prophylaktisch vor und zwar in der Weise, dass gedruckte Bedienungsvorschriften ausgegeben und des öfteren controlirt werden, sowie ferner dadurch, dass die Bedienungsmannschaft in die Lage gebracht wird, jede neue Lieferung von Wasser oder Säure vor ihrer Verwendung leicht und bequem auf ihre Reinheit, insbesondere auf das Vorhandensein von Chlor zu prüfen. Die Accumulatorenfabrik-Actien-Gesellschaft Hagen i. W. hat zu diesem Zweck einen kleinen handlichen Reagenzkasten zusammengestellt.

Die Lebensdauer einer Accumulator-Batterie ist nicht allein von ihrer Construction, sowie von ihrer Behandlung abhängig; sie ist vielmehr in hervorragendem Maasse durch die Stromstärke bedingt, mit welcher die Batterie entladen zu werden pflegt. Je kleiner bei der Entladung die specifische Stromdichte, d. i. die Stromstärke pro Quadratmeter Oberfläche der positiven Platte ist, um so grösser ist die Lebensdauer der Platte.

Der Herr Vortragende besprach die unter diesem Gesichtspunkte ersonnenen verschiedenen Platten-Einrichtungen, d. i. die verschiedenen, in die Praxis eingeführten Rippenanordnungen und die zur Erzielung der Rippen angewandten Verfahren. Hier sind zu nennen: die Erfindungen von Dr. Wilh. M a j e r t in Grünau und Fedor B e r g in Berlin (D. R. P. Nr. 95.694) der Accumulatorenfabrik-Actien-Gesellschaft Hagen i. W. und der Accumulatoren- und Elektricitätswerke Actien-Gesellschaft vormals W. A. B o e s e & Co. in Berlin.

Bei diesen neuesten Constructionen überschreitet die abgewickelte Oberfläche den 15fachen Betrag der scheinbaren, und auf den Quadratmeter abgewickelter Oberfläche entfallen noch nicht 30 *g* Plattengewicht. Die positiven Platten werden im Säurebade unter der Einwirkung des elektrischen Stromes mit einem feinen Ueberzuge von Bleisuperoxyd versehen. Die Beanspruchung solcher Elektroden kann ohne irgend welche Bedenken einen ziemlich hohen Betrag erreichen. Als negative Platten werden allgemein gegossene Bleigitter, deren Hohlräume mit einer Sauerstoffverbindung des Bleis, Bleiglätte oder Mennig gefüllt werden, verwendet.

Die mechanischen Erschütterungen rufen in besonders hohem Masse das Ablösen activer Maasse hervor. In den in Berlin cursirenden elektrischen Strassenbahnwagen mit gemischtem Betriebe sind je 200 Accumulatorenzellen untergebracht und in Reihe geschaltet. Nach Zurücklegung von 12.000 Wagenkilometern muss der Bodensatz entfernt werden, was für jeden Wagen 5—6 Stunden beansprucht. Um die Stösse thunlichst zu mildern, sind die Platten in Kästen aus Hartgummi eingebaut, die gegeneinander noch durch Puffer aus Weichgummi weich gelagert sind. Eine Batterie von 200 Zellen wiegt über 2·5 *t*; das Gewicht eines mit 40 Fahrgästen und 2 Bedienungsmannschaften besetzten Wagens beträgt an 20 *t*. Die Geschwindigkeit der Wagen mit Batteriestrom beträgt über 20 *km*, die der Wagen mit Netzstrom etwa 30 *km* pro Stunde.

Eine grosse Schwierigkeit beim gemischten Betriebe bildet die Isolirung der Batterie. Diese Isolirung wird erschwert durch den Austritt der Säure aus den Gefässen, eine Folge der Gasentwicklung. Nach dieser Richtung sind in der letzten Zeit jedoch erhebliche Fortschritte zu verzeichnen, so dass auch der in den Wagen häufig bemerkbare unangenehme Geruch bald verschwinden dürfte.

Ueberhaupt ist die Accumulatorentechnik aus dem Stadium der reinen Empirie herausgetreten und befindet sich gegenwärtig auf der Bahn methodischen Fortschrittes und auf wissenschaftlicher Grundlage

---

Optische Methoden zu Wechselstromuntersuchungen.

Von **E. E. Seefehlner.**

(Fortsetzung von S. 25.)

Bei der Berechnung von Transformatoren, sowie bei Isolationsprüfungen interessirt uns das Verhältnis des effectiven Werthes zum maximalen des Stromes, bezw. der Spannung. Im ersten Fall ist ein relativ grosser Höchstwerth erwünscht, da hierdurch der Hysteresisverlust herabgedrückt wird; in Bezug auf die Isolation, besonders bei Hochspannungsanlagen, ist eine spitze Spannungscurve eventuell sehr nachtheilig, da hiedurch die Betriebssicherheit der Anlage vermindert wird. Durch Einführung der rotirenden Umformer in die Praxis gewinnt neuerdings der Formfactor K, die gerade erwähnte Verhältniszahl, wieder an Bedeutung, da Untersuchungen ergeben haben, dass spitze Spannungscurven einen besseren Wirkungsgrad der Umformer zur Folge haben.*) Die Ermittelung der charakteristischen Grösse K auf einfachem Wege dürfte daher wünschenswerth sein. Anschliessend an meine Versuche zur Darstellung von Wechselstromcurven habe ich die von mir seinerzeit vorgeschlagene Methode zur Bestimmung von K**) praktisch erprobt und möchte ich hier die damit gemachten Erfahrungen kurz anführen.

Wird die Indicatorspule in der bereits beschriebenen Versuchsanordnung zuerst mit Wechselstrom, dann mit Gleichstrom gleicher Stärke gespeist, so gibt das Verhältnis der Ablenkung des Lichtfleckes zur Schwingungsamplitude im letzteren Falle bei Wechselstrom den betreffenden Coëfficienten. Die Beobachtung kann dadurch erfolgen, dass man das Bild des Lichtfleckes auf der Mattscheibe eines photographischen Apparates auffängt; ist letztere mit einer Millimetertheilung versehen, so kann die Ablesung direct erfolgen und braucht man dabei den Verlauf der Curve gar nicht zu kennen. Die erreichbare Genauigkeit ist dadurch gegeben, dass man bis auf circa einen halben Millimeter genau ablesen kann. Die Amplitude kann bis 40 *mm* betragen, somit können Beobachtungsfehler das Resultat bis auf 0·8—1·5% beeinflussen. Die Ergebnisse der diesbezüglichen Versuche wurden durch Aufnehmen der Curven mit der Joubert'schen Scheibe und durch Berechnen der Wurzel aus dem Mittelwerthe der Quadrate der Momentanwerthe geprüft und in allen Fällen Uebereinstimmung gefunden. Die entsprechenden Werthe sind in die Diagramme Fig. 3, 4, 7, 8,***) eingetragen.

Bei der Untersuchung mit Gleichstrom, wo naturgemäss nur eine einseitige Ablenkung des Kathodenstrahlenbündels eintreten kann, ist zu beachten, dass eine nicht genau centrische Lage der Röhre im Felde des Ringes eine falsche Beobachtung zur Folge hat. Dieser Fehler wird ausgeschieden, wenn man durch Commutiren des Stromes Ablenkungen in beiden Richtungen hervorruft und das Mittel aus beiden in Rechnung zieht.

Obwohl der Elektrotechniker zur Zeit bereits im Stande ist, den zeitlichen Verlauf der Wechselströme und Spannungen bei der Berechnung von Wechselstrom-Apparaten zu berücksichtigen und auch die Curvenform durch entsprechende Construction beliebig gestalten kann, ist er doch, sobald es sich um die mathematische Behandlung gewisser Vorgänge handelt, an die Voraussetzung gebunden, dass alle in Betracht kommenden Grössen dem Sinusgesetze folgen. Man denkt sich die vorhandene Curve durch eine aequivalente Sinuslinie ersetzt, was uns ein Mittel gibt, das Vectorendiagramm zur Behandlung der Probleme zu benutzen.

Unter dieser Annahme hat G. Kapp*) die Vorgänge im Anker einer Wechselstrommaschine oder eines Synchronmotors in den Einzelheiten untersucht und, in einem Diagramm vereinigt, anschaulich dargestellt. Dasselbe bietet uns auch einen einfachen Weg, um den elektrischen Wirkungsgrad eines Wechselstromankers zu bestimmen. Die Kenntnis dieser Grösse hat für den Elektrotechniker besonderen Werth, da sie mit Rücksicht darauf, dass die Reibungsverluste bei modernen Dynamos weit weniger in Betracht kommen, als dies z. B. bei Dampfmaschinen der Fall ist, ein Maass des gesammten Nutzeffectes ist, somit in hohem Grade auf die Güte der Maschine schliessen lässt.

1 Theilstrich = 20 V.

Fig. 11.

Nicht so einfach ist aber die experimentelle Ermittelung des Kapp'schen Diagrammes. Zur Construction des Diagrammes muss der Hysteresisverlust und der Wirbelstromverlust, resp. der diesen entsprechende Spannungsabfall, der Selbstinductionscoëfficient des Ankers oder die Phase der E. M. K. in Bezug auf die Klemmenspannung oder den Ankerstrom bekannt sein, lauter Grössen, die sich nur roh aus den Dimensionen berechnen lassen. Begnügt man sich mit der Kenntnis der Verluste in ihrer Gesammtheit, d. h. will man nur den elektrischen Wirkungsgrad des Ankers bestimmen, so genügt die Ermittelung der Phase der E. M. K. in Bezug auf den Strom und der Arbeitsfactor, der mit einem Strom-, Spannungs- und Arbeitsmesser in bekannter Weise bestimmt werden kann. Die Klemmenspannung wird direct gemessen; die E. M. K. ist der Grösse nach durch den Erregerstrom gegeben, es bleibt also nur die Phasendifferenz ψ von Strom und E. M. K. als unbekannt zurück.

Die Beziehung der einzelnen Grössen unter sich geben folgende Gleichungen:

$$\text{für den Generator } \eta_{\text{elektr.}} = \frac{P \,.\, \cos\varphi}{\text{E. M. K.} \,.\, \cos\psi}$$

$$\text{für den Motor } \eta_{\text{elektr.}} = \frac{\text{E. M. K.} \,.\, \cos\psi}{P \,.\, \cos\varphi}$$

*) G. Kapp, E. T. Z. 98, S. 621.

**) Siehe E. T. Z. 99, H. 6.

***) Siehe Heft 2, pag. 24.

*) G. Kapp, Dynamomaschinen, 3. Aufl., 1899.

wo η_{elektr} den elektrischen Wirkungsgrad,
P die Klemmenspannung,
φ die Phasendifferenz von P und dem Strom,
ψ die Phasendifferenz der E. M. K. und des Stromes bedeutet.

ψ kann durch Aufnahme der in Frage kommenden Curven ermittelt werden und ist, soferne die Curven nicht sehr von der Sinusform abweichen, durch die Verschiebung der Nullpunkte gegeben. Dass diese Art der Bestimmung von ψ sehr zeitraubend und umständlich ist, dabei einen grösseren Aufwand an verschiedenen feinen Messinstrumenten erfordert, ist bekannt. Ich war daher bestrebt ψ mit einfacheren Mitteln zu bestimmen.

Zur Parallelschaltung von Wechselstrommaschinen und Synchronmotoren, sowie zur Messung der Schlüpfung von Inductionsmotoren ist die sogenannte stroboskopische Methode in der Praxis schon lange eingeführt, eine Erweiterung ihres Verwendungsgebietes dürfte also nur erwünscht sein. Sie beruht wesentlich darauf, dass eine mit dem Anker der zu untersuchenden Maschine synchron rotirende schwarzweisse Figur, die ebensoviel schwarze, resp. weisse Felder, als die Maschine Pole besitzt, unbeweglich erscheint, wenn sie von einer Bogenlampe gleicher Stromquelle beleuchtet wird. Ist sie derartig auf der Welle der Maschine angebracht, dass, wenn die Mittellinie z. B. jedes schwarzen Feldes mit der Symmetrielinie der Pole zusammenfällt, die E. M. K. ihr Maximum erreicht, so wird die Figur im Lichte der Bogenlampe gegenüber der letzteren Stellung vorausgeeilt oder zurückgeblieben erscheinen, wenn der Ankerstrom mit der E. M. K. nicht cophasial ist. Mit anderen Worten, wenn die Lichtstärke der Bogenlampe und mit ihr der Strom seinen Höchstwerth erreicht, befindet sich die E. M. K. in einer Phase, die durch die Stellung der Figur gegeben und direct ablesbar ist, wenn man hinter der Figur eine graduirte Scala anbringt. Die Abweichung in Graden von der Nulllage, d. h. jener Stellung des Sternes, bei der die E. M. K. ihr Maximum besass, multiplicirt mit der Zahl der Polpaare ergibt den wirklichen Phasenwinkel. Aus letzterer Thatsache resultirt ein Nachtheil der Methode, den sie aber mit anderen gemein hat, nämlich, dass die Resultate umso ungenauer werden, je höher die Polzahl ist: es wird eben jeder Beobachtungsfehler durch die Multiplication vervielfacht.

Zur Prüfung der Methode habe ich das Verhalten eines Wechselstromgenerators bei constanter Ankerstromstärke und variablen cos φ untersucht und sind die Resultate in den beigefügten Diagrammen dargestellt. Das Diagramm Fig. 11 gibt nach K a p p den Zusammenhang der elektrischen Grössen des Ankers; in Fig. 12 sind die Componenten der Spannungsverluste, wie sie sich aus Fig. 11 ergeben, als Functionen von φ, d. i. der Phasendifferenz von Strom und Klemmenspannung, dargestellt. Die Beobachtungswerthe zu den vier verschiedenen Fällen sind am Schlusse in einer Tabelle zusammengefasst.

Aus Fig. 12 ist zu ersehen, dass die Veränderung des Spannungsabfalles, der auf den magnetischen Gegenfluss zurückzuführen ist, bei der untersuchten Maschine nicht dem Sinusgesetz folgt, wie dies nach K a p p der Fall sein müsste. (Curve I.) Aus den Versuchen geht weiterhin die Thatsache hervor, dass der inductive Spannungsverlust mit wachsendem φ fällt. (Curve II.) Kleine φ beeinflussen den Wirkungsgrad in hohem Maasse, über eine gewisse Grenze steigend übt φ auf den Wirkungsgrad keinen besonderen Einfluss aus. Dies kann naturgemäss nur bis zu einer gewissen Grenze gelten, denn bei $\varphi = 90^0$ ist $\eta_{elektr.} = 0$.

1 Theilstrich = 20 V.
1 „ = 4°,
1 „ = 10.

Fig. 12.

Fig. 13.

Die ersten Versuche mit dieser optischen Methode lieferten für ψ ganz unmöglich grosse Werthe. Um die Ursache dieser Erscheinung zu finden und auch um eine Controle über die Resultate zu besitzen, wurden in allen Fällen die Stromcurven aufgenommen und die Nullpunkte der Klemmenspannung festgelegt, nachdem dies bereits bei offenem Stromkreis für die E. M. K. auch geschehen war. Die Stromcurven (Fig. 11—14) gaben auch die gesuchte Erklärung; sie waren sämmtlich verzerrt, das Maximum um circa 8—13 Grade verzögert. Berücksichtigt man bei der Construction der K a p p'schen Diagramme diese Verspätung in geeigneter Weise, so decken sich die Resultate mit denjenigen, die durch das Aufnehmen der Curven gefunden wurden. Ergibt z. B. die optische Beobachtung eine Phasendifferenz ψ_1 zwischen Strom und E. M. K. und ist der Höchstwerth des Stromes um den Winkel γ zurück, so findet man die wirkliche Phasendifferenz der Nullpunkte, indem man γ von ψ_1 subtrahirt. Es ist klar, dass, sobald die Ströme nicht sinusartig verlaufen, von Phasendifferenzen nicht gesprochen werden kann; ist aber die betreffende Curve nicht sehr verschieden von einer Sinuslinie, so stimmt der durch die Aufnahme der Curven gefundene Werth der Phasendifferenz der Nullpunkte mit demjenigen überein, der mit Hilfe des Wattmeters ermittelt werden kann.

Aus den Curven geht hervor, dass die Verzerrung minimal ist, wenn der Bogenlampe nur inductionsfreier Widerstand vorgeschaltet wird. Es muss erwähnt werden, dass bei der untersuchten Maschine die Verhältnisse besonders ungünstig lagen, da die Bogenlampe, die zur Beleuchtung des Sternes diente, gleichzeitig die ganze, für die Maschine bereits beträchtliche Belastung bildete. Bei grossen Maschinen, wo die Bogenlampe nur einen geringen Bruchtheil der zulässigen Belastung bildet, dürfte eine Verzerrung der Stromcurve nicht zu be-

fürchten sein. Sollte eine Verschiebung des Maximalwerthes dennoch eintreten, so kann dies durch einmaliges Aufnehmen der Stromcurve der Bogenlampe für eine bestimmte Maschinentype berücksichtigt werden.

Die Ausführung der Messung betreffend möchte ich bemerken, dass die Beobachtung mit grösserer Schärfe bei spitzen als bei flachen Curven ausführbar ist; im ersteren Fall ist eben das Strommaximum schärfer ausgeprägt und erscheinen infolge dessen die Contraste der Figur dem Auge deutlicher. Zum Festlegen der jeweiligen Lage der Mittellinie eines Feldes benutzt man als Index zweckmässig den Schatten, den ein radial gespannter und verdrehbarer Draht auf den Stern und in der Verlängerung auf die Scala wirft.

Zur weiteren Prüfung der Methode konnte dieselbe bei einem Synchronmotor leider nicht angewendet werden; es stand mir einerseits keine Stromquelle von genügender Constanz zur Verfügung, andererseits kein Motor und Generator von nur annähernd gleichen Spannungscurven. Das Pendeln des Ankers machte genaue Ablesungen an den Messinstrumenten unmöglich. Ich konnte blos feststellen, dass bei constanter Belastung des Synchronmotors die Phasendifferenz von Strom und E. M. K. des Ankers bei variabler Erregung durch die in Fig. 13 gezeichnete Curve dargestellt werden kann.

Die Versuchsdaten zu den Diagrammen Fig. 11 bis 17 sind in beifolgender Tabelle zusammengefasst und beziehen sich auf die Wechselstrommaschine mit Scheibenanker ohne Eisen von Siemens & Halske.

In der ganzen Versuchsreihe waren constant:

Erregerstrom: 18·6 A.
Ankerstrom I: 10·7 A.
E. M. K. des Ankers: 146 V.
Periodenzahl 52.
Ohm'scher Spannungsverlust: 4·3 V.

In der Tabelle bedeutet:

P: die Klemmenspannung.
L: die Leistung in Watt.
φ: die Phasendifferenz von P und I.
ψ_1: die Phasendifferenz von I und der E. M. K. optisch beobachtet.
ψ_2: die Phasendifferenz von I und der E. M. K. mit der Joubert-Scheibe ermittelt.
γ: Verspätung des Strommaximums in Graden.
E_y: Spannungsverlust durch Entmagnetisirung.
E_s: inductiver Spannungsabfall.

	P	$P\,I$	L	$\cos\varphi$	φ	ψ_2	ψ_1	γ	η el.
IV	116	1225	760	0·62	48	52	68	14	0·86
III	118	1260	1019	0·809	36	44	56	12	0·87
II	120	1295	1262	0·978	12	24	36	11	0·88
I	133·5	1455	1450	1·000	0·0	12	20	8	0·94

(Fortsetzung folgt.)

Die Boda'sche Theorie der Schaltung elektrischer Blockwerke.

Von W. Krejsa, Controlor der österr. Nordwestbahn.

(Fortsetzung.)

Im Nachstehenden sei nochmals Fall I — der Blocksatz mit hintereinandergeschalteten Spulen — soll auf der Leitung L blockirt und deblockirt werden — in Betracht gezogen.

Es ist einleuchtend klar, dass sich an der Wirkung dieses Blocksatzes nichts ändert, wenn während des Blockirens dessen Elektromagnet m beziehungsweise zwischen den positiven und negativen Pol des Inductors und die Leitung L, oder zwischen den negativen und positiven Pol des Inductors und die Erdleitung E geschaltet wird, wie dies in den Figuren 19 a, 19 b, 19 c und 19 d veranschaulicht ist.

Für den Fall Fig. 19a besteht die Blockirformel $\left.\begin{matrix} c\,m\,L \\ k\,E \end{matrix}\right\}$ $a)$

„ „ „ „ 19b „ „ „ $\left.\begin{matrix} c\,E \\ k\,m\,L \end{matrix}\right\}$ $b)$

„ „ „ „ 19c „ „ „ $\left.\begin{matrix} c\,L \\ k\,m\,E \end{matrix}\right\}$ $c)$

„ „ „ „ 19d „ „ „ $\left.\begin{matrix} c\,m\,E \\ k\,L \end{matrix}\right\}$ $d)$

Für jeden dieser vier Fälle hat aber nur die Deblockirformel

$$\left.\begin{matrix} L\,m\,E \\ k\,E \end{matrix}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad e)$$

Giltigkeit.

Fig. 19 a. Fig. 19 b. Fig. 19 c. Fig. 19 d.

Da in den Blockirformeln alle Glieder der Deblockirformel enthalten sind, so folgt daraus, dass beide Formelarten in verschiedener Weise mit einander vereinigt werden können, dass also in diesem Falle verschiedene Blocksatz-Schaltungen möglich sind.

Aus der Vereinigung der Formel $e)$ mit $a)$ ergibt sich die bereits in Fig. 9 dargestellte Schaltung des Blocksatzes.

Vereinigt man die Formel $e)$ und $b)$, so ergeben sich mit Rücksicht auf die gemeinschaftlichen Glieder E und $m\,L$ die Symbole

$$\frac{k}{c}\,E \text{ für } (a_1) \text{ und } L\,m\,\frac{E}{k} \text{ für } (a_2).$$

und unter Berücksichtigung der gemeinschaftlichen Glieder E und k die Symbole

$$E\,\frac{m\,L}{c} \text{ für } (a_1) \text{ und } k\,\frac{E}{m\,L} \text{ für } (a_2).$$

In beiden Fällen wird der Blocksatz zwei zweicontactige Tasten erhalten.

Die Vereinigung der Formel $e)$ mit $c)$ ergibt zunächst mit Rücksicht auf die gemeinschaftlichen Glieder L und k die Symbole

$$L\,\frac{m\,E}{c} \text{ für } (a_1) \text{ und } k\,\frac{E}{m\,E} \text{ für } (a_2);$$

beide Formeln können aber auch bezgl. der gemein

schaftlichen Glieder $m\,E$ vereinigt werden, woraus sich das Symbol

$$\frac{L}{k}\,m\,E \text{ für } u_1 \text{ ergibt;}$$

es bleiben dann noch die Formeln $k\,E$ und $c\,L$ ohne ein gemeinschaftliches Glied übrig und können nach dem bereits früher Gesagten unter Berücksichtigung ihres Charakters bezw. in die Symbole

$$k\,\frac{E}{0} \text{ für } (u_2) \text{ und } \frac{0}{c}\,L \text{ für } (u_3)$$

verwandelt werden.

In diesen beiden Fällen erhält der Blocksatz einmal zwei zweicontactige und das anderemal eine zweicontactige und zwei eincontactige Tasten

Fig. 20.

Vereinigt man endlich die Formel e) und d), so erhält man mit Rücksicht auf die gemeinschaftlichen Glieder $m\,E$ und k die Symbole

$$\frac{L}{c}\,m\,E \text{ für } (u_1) \text{ und } k\,\frac{E}{L} \text{ für } (u_2),$$

und unter Berücksichtigung der gemeinschaftlichen Glieder L und E die Symbole

$$L\,\frac{m\,E}{k} \text{ für } (u_1) \text{ und } E\,\frac{k}{m\,c} \text{ für } (u_2).$$

In beiden Fällen wird der Blocksatz mit zwei zweicontactigen Tasten ausgerüstet, doch erhält man im zweiten Falle deshalb keine richtige Lösung der Aufgabe, weil der Magnetinductor in der Ruhezeit durch die Tasten kurzgeschlossen wäre, was nicht sein darf.

Es sind also sechs richtige Lösungen der Aufgabe — der Blocksatz soll auf einer und derselben Leitung blockirt und deblockirt werden — möglich, davon ist die in Fig. 9 dargestellte die einfachste.

Wird in den Figuren 19a—19d und in den Formeln a) b) c) und d) die Leitung L durch die Leitung L_1 ersetzt und die Formel e) unverändert belassen, so erhält man die Bedingungen zur verschiedenartigen Lösung der Aufgabe: der Blocksatz soll auf einer Leitung blockirt und auf einer zweiten Leitung deblockirt werden.

In ähnlicher Weise lässt sich auch der IV. und V. im Blockbetriebe vorkommende Fall in verschiedener Weise discutiren; Fig. 20 (Fall IV. betrachtet) stellt z. B. eine Schaltung mit einer zwei- und zwei eincontactigen Tasten dar, die dieselben Bedingungen erfüllt, wie die Schaltung Fig. 11.

Das für die 5 Fälle Gesagte gilt im allgemeinen auch bei der Schaltung von Blocksätzen mit getrennten Spulen, wobei natürlich nur die Blockirspule n_1 in Betracht zu ziehen ist.

Die Aufgabe, der Blocksatz mit **getrennten** Spulen soll auf einer und derselben Leitung blockirt und deblockirt werden, lässt, um nur ein Beispiel anzuführen, eine 6fache Lösung zu; dieselbe ergibt sich aus der durch die Figuren 21a—21d veranschaulichten Betrachtung und durch verschiedenartige Verbindung der bezüglichen

Blockirformeln
$$\left.\begin{matrix} c\,n_1\,L \\ k\,E \end{matrix}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad a_1)$$
$$\left.\begin{matrix} c\,E \\ k\,n_1\,L \end{matrix}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad b_1)$$
$$\left.\begin{matrix} c\,L \\ k\,n_1\,E \end{matrix}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad c_1)$$
$$\left.\begin{matrix} c\,n_1\,E \\ k\,L \end{matrix}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad d_1)$$

Fig. 21 a. Fig. 21 b. Fig. 21 c. Fig. 21 d.

mit den Deblockirformeln

$$\left.\begin{matrix} L\,n_2\,E \\ k\,E \end{matrix}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad e_1)$$

und zwar erhält man aus:

a_1) und e_1) das Symbol $L\,\frac{n_2\,E}{n_1\,c}$

b_1) „ e_1) die Symbole $L\,\frac{n_2\,E}{n_1\,k}$ und $E\,\frac{k}{c}$ oder $E\,\frac{n_2\,L}{c}$ und $k\,\frac{E}{n_1\,L}$

c_1) „ e_1) „ „ $L\,\frac{n_2\,E}{c}$ und $k\,\frac{E}{n_1\,E}$ oder $\frac{L\,n_2}{k\,n_1}\,E,\ \frac{0}{c}\,L$ und $k\,\frac{E}{0}$

d_1) „ e_1) „ „ $L\,\frac{n_2\,E}{k}$ und $E\,\frac{k}{n_1\,c}$ oder $\frac{L\,n_2}{c\,n_1}\,E$ und $k\,\frac{E}{L}$

und daraus 6 brauchbare Lösungen der gestellten Aufgabe, wovon die in Fig. 14 dargestellte die einfachste ist.

Aehnlich wie bei einfachen Blocksätzen lassen sich die Aufgaben auch bei Verwendung von **Doppelblocksätzen** durchführen.

Im Nachstehenden mögen zunächst einige Aufgaben der Schaltung von Doppelblocksätzen mit **hintereinander geschalteten Elektromagnetspulen** gelöst werden.

Bekanntlich wird bei Blockwerken mit Doppelblocksätzen der eine Blocksatz durch eine, der zweite Blocksatz durch eine zweite Blockstelle freigegeben; die Blockirung beider Blocksätze erfolgt entweder im Kurzschlusse, oder auf der nach der einen Blockstelle führenden Blockleitung, oder auf den nach den beiden Blockstellen führenden Leitungen.

1. Fall. Der Doppelblocksatz soll im Kurzschluss blockirt, die Deblockirung des einen Blocksatzes auf Leitung L_1, des anderen auf Leitung L_2 erfolgen.

Fig. 22.

Wird der Elektromagnet des einen Blocksatzes mit m_1, des zweiten mit m_2 bezeichnet, und soll der erstere auf Leitung L_1, der letztere auf Leitung L_2 deblockirt werden, so gelten die Deblockirformeln

$$L_1\, m_1\, E \quad \ldots\ldots\ldots \quad 1)$$

$$L_2\, m_2\, E \quad \ldots\ldots\ldots \quad 2)$$

$$\text{und } k\, E \quad \ldots\ldots\ldots \quad 3)$$

Für die Blockirung im Kurzschlusse besteht die Blockirformel

$$c\, m_1\, m_2\, k \quad \ldots\ldots\ldots \quad 4)$$

Wird der Verbindungsdraht, auf welchem der Uebergang der Blockirströme vom Blocksatze m_1 zu m_2 stattfindet, mit b bezeichnet, so kann die Formel 4) in die Formeln

$$c\, m_1\, b \quad \ldots\ldots\ldots \quad 5)$$

$$\text{und } b\, m_2\, k \quad \ldots\ldots\ldots \quad 6)$$

zerlegt werden.

Aus der Vereinigung der Formeln 1) und 5) ergibt sich das Symbol

$$\frac{L_1}{c}\, m_1\, \frac{E}{b} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 7)$$

und aus der Vereinigung der Formeln 2) und 6) das Symbol

$$\frac{L_2}{b}\, m_2\, \frac{E}{k} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 8)$$

welch' letztere Formel, da k und E permanent miteinander verbunden sind, auch in der Gestalt

$$\frac{L_2}{b}\, m_2\, k\, E \quad \ldots\ldots\ldots \quad 9)$$

geschrieben werden kann.

Formel 7) stellt uns die Doppeltaste $(u)\,(u_1)$, Formel 9) die Taste (t) und beide Symbole die in Figur 22 dargestellte Schaltung des den gestellten Bedingungen entsprechenden Doppelblocksatzes vor.

Bemerkt sei, dass jeder Doppelblocksatz in allen Fällen derart geschaltet sein muss, dass er beim Blockiren nur dann zur Wirkung gelangt, wenn beide Druckstangen gleichzeitig niedergedrückt werden.

Ferner sei erwähnt, dass die aus den einzelnen Symbolen entstehenden Tasten derart vertheilt werden müssen, dass in der Regel jene Taste einem bestimmten Blocksatze zugewiesen wird, in deren Symbol der betreffende Elektromagnet enthalten ist. Die Doppeltaste $\frac{L_1}{c}\, m_1\, \frac{E}{b}$ wird also dem Blocksatze mit dem Elektromagnete m_1 und die Taste $\frac{L_2}{b}\, m_2\, k\, E$ dem Blocksatze mit dem Elektromagnete m_2 zugetheit. Im Folgenden sind die Tasten, die dem einen oder anderen Blocksatze zugewiesen werden müssen, bezw. mit (u) (mit oder ohne Index) und (t) (mit oder ohne Index) bezeichnet.

Kommen Tastensymbole vor, in welchen die Glieder m_1 und m_2 nicht vorhanden sind, so können die diesen Symbolen entsprechenden Tasten nach Belieben dem einen oder dem anderen Blocksatze zugewiesen werden. (Solche Tasten werden im Nachstehenden mit (x) bezeichnet). Ausnahmen von dieser Regel ergeben sich nur dann, wenn Tasten vorkommen, die den Zweck haben, die Verbindung zwischen k und E beim Blockiren des Doppelblocksatzes aufzuheben; in diesem Falle muss eine solche Taste stets jenem Blocksatze zugewiesen werden, welcher unmittelbar mit dem Pole c des Magnetinductors verbunden ist. Eine solche Taste hat das Symbol $k\frac{E}{0}$.

2. Fall. Die Blockirung des Doppelblocksatzes soll auf der Leitung L_1, die Deblockirung wie im 1. Falle stattfinden.

Für diesen Fall bestehen also wieder die Deblockirformeln

$$L_1\, m_1\, E \quad \ldots\ldots\ldots \quad 1)$$

$$L_2\, m_2\, E \quad \ldots\ldots\ldots \quad 2)$$

$$\text{und } k\, E \quad \ldots\ldots\ldots \quad 3)$$

Betreffs der Aufstellung der Blockirformeln ergibt sich eine grosse Verschiedenheit, je nachdem während der Blockirung der Pol c des Magnetinductors mit der Leitung L_1 und der Pol k mit der Erdleitung E oder umgekehrt verbunden wird und die beiden Elektromagnete m_1 und m_2 dabei zwischen c und L_1 oder zwischen k und E geschaltet werden, wie dies in den nachstehenden Figuren 23 a—h veranschaulicht ist.

Für den Fall

Fig. 23 a bestehen die Blockirformeln $\left.\begin{array}{r} c\, m_2\, b \\ b\, m_1\, L_1 \\ k\, E \end{array}\right| \quad \ldots \quad a)$

„ 23 b „ „ „ $\left.\begin{array}{r} c\, m_1\, b \\ b\, m_2\, L_1 \\ k\, E \end{array}\right| \quad \ldots \quad b)$

„ 23 c „ „ „ $\left.\begin{array}{r} c\, E \\ k\, m_2\, b \\ b\, m_1\, L_1 \end{array}\right| \quad \ldots \quad c)$

„ 23 d „ „ „ $\left.\begin{array}{r} c\, E \\ k\, m_1\, b \\ b\, m_2\, L_1 \end{array}\right| \quad \ldots \quad d)$

Fig. 23 a. Fig. 23 b. Fig. 23 c. Fig. 23 d.

Fig. 23 e. Fig. 23 f. Fig. 23 g. Fig. 23 h.

Fig. 23 e bestehen die Blockirformeln $\left.\begin{array}{r} c\, m_1\, L_1 \\ k\, m_2\, E \end{array}\right\} \quad \ldots \quad e)$

„ 23 f „ „ „ $\left.\begin{array}{r} c\, m_2\, L_1 \\ k\, m_1\, E \end{array}\right\} \quad \ldots \quad f)$

„ 23 g „ „ „ $\left.\begin{array}{r} c\, m_1\, E \\ k\, m_2\, L_1 \end{array}\right\} \quad \ldots \quad g)$

„ 23 h „ „ „ $\left.\begin{array}{r} c\, m_2\, E \\ k\, m_1\, L_1 \end{array}\right\} \quad \ldots \quad h)$

Aus der Vereinigung der Deblockirformeln 1), 2) und 3) mit den entwickelten Blockirformeln a) bis h) lässt sich eine ganze Reihe von Symbolgruppen ableiten, dementsprechende Tasten darstellen und daraus verschiedene, theils brauchbare, theils unbrauchbare Schaltungsarten entwerfen. Aus dieser Reihe liefern die einfachsten Schaltungen die aus der Vereinigung der Deblockirformeln 1), 2) und 3) mit den Blockirformeln a), c) und h) entwickelten und nachstehend beziehungsweise bezeichneten Symbolgruppen:

$$L_1\, m_1\, \frac{E}{b} \text{ und } \frac{L_2}{c}\, m_2\, \frac{E}{b}$$

entsprechend den Tasten . . (u) (t) und (t_1)

$$L_1\, m_1\, \frac{E}{c};\ \frac{L_2}{k}\, m_2\, E \text{ und } k\, \frac{E}{0}$$

„ „ „ (u) (t) und (x)

$$L_1\, m_1\, \frac{E}{k}.\ \frac{L_2}{c}\, m_2\, E \text{ und } k\, \frac{E}{0}$$

„ „ „ (u) (t) und (x).

Die erste Symbolgruppe liefert die in der Figur 24 dargestellte Schaltung.

Fig. 24.

3. Fall. Die Blockirung und Deblockirung des Doppelblocksatzes soll auf den Leitungen L_1 und L_2 erfolgen.

Für diese Aufgabe bestehen die Deblockirformeln:

$L_1\, m_1\, E$ . . . . 1)
$L_2\, m_2\, E$ . . . . 2)
$k\, E$ . . . . 3)

und unter vielen anderen die Blockirformeln

$\left.\begin{array}{r} c\, m_1\, L_1 \\ k\, m_2\, L_2 \end{array}\right\} \quad \ldots\ldots \quad a)$

und $\left.\begin{array}{r} c\, m_2\, L_2 \\ k\, m_1\, L_1 \end{array}\right\} \quad \ldots\ldots \quad b)$

Aus der Vereinigung der Deblockirformeln mit den Blockirformeln erhält man die Symbolgruppen:

$$L_1\, m_1\, \frac{E}{c},\ L_2\, m_2\, \frac{E}{k} \text{ und } k\, \frac{E}{0},$$

für die Tasten . . . . (u) (t) und (x)

$$L_1\, m_1\, \frac{E}{k},\ L_2\, m_2\, \frac{E}{c} \text{ und } k\, \frac{E}{0},$$

„ „ „ . . . . (u) (t) und (x)

und aus der ersten derselben die in der Figur 27 dargestellte Schaltung.

(Schluss folgt.)

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Verschiedenes.

Ein elektrischer Schiffsaufzug ist auf der Werft in Constanz nach eingehenden Proben dem Betriebe übergeben worden. Mit diesem Aufzug können auch die schwersten Bodenseedampfer in nicht ganz zwei Stunden und mit einem Aufwande von wenigen Mark für elektrische Energie vom Wasser aus Land unter das Dach der Werfthalle geschleppt werden, eine Arbeit, die früher etwa 100 Mann mehrere Tage in Anspruch nahm. Ein 35 *m* langer Wagen aus genietetem Façoneisen, der auf 90 Hartgussrollen läuft, wird auf einem Schienengeleise soweit unter das Wasser gefahren, dass das zu hebende Schiff auf den Wagen aufgesetzt werden kann. (Naut. Rundsch.)

Für das **automatische Fernsprechamt in Berlin**, das beim Stadtfernsprechamt 3 in der Oranienburger-Strasse eingerichtet wird, werden jetzt die Apparate bei den Theilnehmern aufgestellt. Diese unterscheiden sich in ihrem Aeusseren nur wenig von den gewöhnlichen Apparaten. Links ist der eine Fernhörer aufgehängt, rechts vom Schrank befindet sich die Kurbel, um den Inductor zum Wecken in Bewegung zu setzen. An der Vorderseite des Schrankes ist eine drehbare Scheibe angebracht, um die gewünschten Verbindungen herstellen zu können. Die Scheibe ist an ihrem Rande zum Theil mit fingergrossen Löchern versehen, die mit den Zahlen 1 bis 9 und 0 bezeichnet sind. Wünscht man eine Verbindung herzustellen, z. B. mit dem Theilnehmer 543, so hat man nach der an der Scheibe angebrachten Gebrauchsanweisung, zuerst den Fernhörer abzunehmen und ans Ohr zu halten. Dann steckt man einen Finger in das mit 5 bezeichnete Loch der Scheibe und führt diese bis man an einem dem Finger den Weg versperrenden Balken kommt. Dann lässt man die Scheibe los, die in ihre frühere Lage zurückgeht. Dasselbe wiederholt man mit 4 und mit 3 und die Verbindung ist hergestellt. Ist die gewünschte Nummer schon besetzt, so entsteht ein eigenartiges Summen im Fernhörer. Hört man dieses Geräusch nicht, so kann man den gewünschten Theilnehmer mit der Inductionskurbel wie bei jedem anderen Apparate rufen. Ausgeschaltet wird die Verbindung dadurch, dass man den Fernhörer wieder an den Hebel hängt. Von den 400 Sprechstellen, die mit dem automatischen Amt verbunden werden, entfällt etwa die Hälfte auf Stellen des Reichspostamtes, der Ober-Postdirection, der Stadtfernsprech- und Postämter, die andere Hälfte auf Private, wie die verschiedenen Bureaux grosser Banken, Hôtels, einzelne Handelsfirmen etc. Für jeden Theilnehmer ist ein besonderer Vermittelungsapparat beim Amte einzustellen. Der Zeitpunkt der Eröffnung der Betriebe hängt zumeist davon ab, wann die Witterung die Wiederaufnahme der Arbeiten zur Verlegung der Kabel gestattet. Da die Gestänge der oberirdischen Fernsprechleitungen besetzt sind, so müssen die Verbindungsleitungen unterirdisch verlegt werden. Die Verwendung der automatischen Vermittelung dürfte stets auf eine kleinere Zahl von Theilnehmern beschränkt bleiben. (Berl. Börs. C.)

Auflieferung und Zusprechen von Telegrammen mittelst Fernsprechers in Berlin. Bei der deutschen Reichs-Post- und Telegraphen-Verwaltung besteht die anscheinend wenig bekannte Einrichtung, dass die Theilnehmer an den Stadt-Fernsprecheinrichtungen sowohl die für sie eingehenden als auch die von ihnen aufzugebenden Telegramme mittelst Fernsprechers übermitteln lassen können. Die Uebermittelung ankommender Telegramme, welche in Berlin durch das Haupt-Telegraphenamt, in den Vor- und Nachbarorten durch das zuständige Fernsprech-Vermittelungsamt zu geschehen hat, erfolgt nur auf Antrag des Theilnehmers. Indess werden die Telegramme auch in diesen Fällen durch Boten abgetragen, wenn anzunehmen ist, dass sie auf diese Weise schneller und sicherer zugestellt werden können, z. B. Telegramme von sehr grosser Länge, oder dass die Zustellung durch Boten der Absicht des Absenders mehr entspricht (Glückwunschtelegramme zu Familienfesten pp.). Die Gebür für das Zusprechen eines angekommenen Telegrammes an den Theilnehmer beträgt ohne Rücksicht auf die Wortzahl 10 Pf. Die zugesprochenen Telegramme werden dem Empfänger in einem verschlossenen Umschlag durch die Post gegen Einziehung der Zusprechgebür übersandt. Die von den Theilnehmern aufzuliefernden Telegramme sind in Berlin der Telegramm-Annahmestelle des Haupt-Telegraphenamtes, in den Vor- und Nachbarorten dem zuständigen Vermittelungsamte zuzusprechen. Die Aufnahmegebür beträgt 1 Pf. für das Wort, mindestens 20 Pf. Ueberschiessende Beträge sind auf die nächsthöhere durch 10 theilbare Summe abzurunden. Für die Weiterbeförderung des Telegramms sind ausserdem die tarifmässigen Telegrammgebüren zu entrichten. Der Gesammtbetrag an Telegramm- und Aufnahmegebüren wird monatlich durch den Briefträger von dem Theilnehmer eingezogen.

Verband Deutscher Elektrotechniker. Wie wir vernehmen, hat die von dem Verbande zur Bearbeitung wirthschafts- insbesondere zollpolitischer Angelegenheiten eingesetzte Commission sich kürzlich constituirt, um ihre Thätigkeit mit Bezug auf die bevorstehende Neuregelung der Handelsvertragsverhältnisse energisch aufzunehmen. Behufs zweckentsprechender Theilung des Arbeitsgebietes wurden zwei Untercommissionen gebildet, deren eine die handelspolitischen Fragen zu behandeln hat, während die andere ihre Thätigkeit der Schaffung und Fortbildung eines Elektricitätsrechtes widmen wird. Ausserdem wurde die Anstellung eines erfahrenen Volkswirthes beschlossen, um auf diese Weise einen geschäftlichen Mittelpunkt zu schaffen, der die in Betracht kommenden wichtigen Fragen berufsmässig zu bearbeiten haben wird.

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Ungarn.

Budapest. (Ausbaubeschluss und Kostenpräliminare der Quailinie Budapest der Budapester Stadtbahn-Gesellschaft für Strasseneisenbahnen mit elektrischem Betriebe.) Die Direction der Budapester Stadtbahn-Gesellschaft hat den Ausbau der schon seit Längerem projectirten Linie längs dem Budapester Quai am linken Donauufer als Verbindungsglied der an beiden Enden als Sackbahn auslaufenden Hauptlinie Akademie-Palais—grosse Ringstrasse—Borarustár beschlossen. Die Baukosten der neuen Linie sind mit Zustimmung des königl. ungarischen Handelsministers und im Einvernehmen mit der Budapester Communal-Verwaltung mit 915.000 fl. bemessen, von welcher Summe Beträge von 150.000 fl. für Beschaffung von 20 neuen Waggons und 36.000 fl. auf den Bau einer neuen Remise entfallen. Nachdem nun auch gleichzeitig mit dem Bau der Quailinie jene in der Mesterutcza auszuführen, ferner nach den letzten gesellschaftlichen Bahnbauten noch ein Betrag von 413.000 fl. zu decken ist, wurde die à conto Bau nunmehr erforderliche Erhöhung des ursprünglichen gesellschaftlichen Actiencapitals mit 2,000.000 fl. bemessen.

Patentnachrichten.

Mitgetheilt von Ingenieur

Victor Monath,

WIEN, I. Jasomirgottstrasse Nr. 4.

Classe. Deutsche Patentanmeldungen.*)

20. Einrichtung zur Erzwingung der Nulllage des Schalters elektrischer Motorwagen bei angezogener Handbremse. — R. Löschigk und L. Thomsen, Braunschweig. 12./4. 1899.
" Einrichtung zum selbstthätigen Regeln von Zügen, die aus elektrisch betriebenen Motorwagen bestehen. — H. St. Maxim, London. 18./4. 1899.
" Eine unterirdische Stromzuführungseinrichtung für elektrische Bahnen mit Schlitzcanal. — C. Scheibenbogen, Naabeck bei Schwandorf. 10./11. 1898.
21. Stromschlusswerk für Wasserstandzeiger u. dgl. mit sichelförmigen Stromschlusshebeln. — Actiengesellschaft Mix & Genest, Berlin. 20./6. 1899.
" Vorrichtung zur Anzeige des Gangunterschiedes von Uhr- oder Laufwerken. — Deutsch-Russische Elektricitäts-Zähler-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. 13./6. 1899.
" Anlass- und Regelungswiderstand mit sowohl von Hand als selbstthätig verstellbarem Stromschlussarm. — Firma: Carl Flohr, Berlin. 10./12. 1898.
" Antrieb- und Steuervorrichtung für Elektromotoren. — Horace See, New-York. (V. St. A.) 7./11. 1898.
" Selbstthätiger Gesprächszähler für Fernsprechvermittelungsämter. — Telephon-Apparat-Fabrik Fr. Welles, Berlin. 30./1. 1899.
" Fernsprechschaltung mit gemeinsamer auf dem Amte befindlicher Mikrophonbatterie. — Telephon-Apparat-Fabrik Fr. Welles, Berlin. 16./3. 1899.
" Schaltungsanordnung zur Verbindung von Theilnehmern zweier Vermittlungsämter. — Telephon-Apparat-Fabrik Fr. Welles, Berlin. 30./3. 1899.

*) Die Anmeldungen bleiben nach der Vorprüfung acht Wochen öffentlich aufgelegt. Nach § 21 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Classe.

21. Schaltungsanordnung zum Verkehr zwischen zwei Fernsprechämtern. — Telephon Apparat-Fabrik Fr. Welles, Berlin. 3./5. 1899.
„ Schaltungsanordnung zwischen zwei an zwei Fernsprechämtern angeschlossenen Theilnehmerstellen. — Telephon Apparat-Fabrik Fr. Welles, Berlin. 10. 5. 1899.
22. Verfahren zur Herstellung von Bleiweiss auf elektrolytischem Wege. — Hermann C. Woltereck, New York. 20./8. 1897.
21. Eisenbahnsignallicht. — Zimmermann & Buchloh, Berlin. 29./6. 1899.
„ Selbstthätiger elektromagnetischer Schalter mit fünf Spulen. — Emil Dick, Baden bei Wien. 11./7. 1898.
„ Gleichstrom-Unipolarmaschine. — Julius Heubach, Köln am Rhein. 27./4. 1899.
„ Elektrolytischer Stromrichtungswähler oder Condensator. — Carl Liebenow, Berlin. 3./3. 1899.
22. Polarisationsphotometer zur Bestimmung der Durchdringungsfähigkeit von Röntgenstrahlen. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 20./10. 1899.

Classe. Deutsche Patentertheilungen.

20. Unterirdische Stromzuführung für elektrische Bahnen mit mechanischem Theilleiterbetrieb. — H. Privat, Pirmasenz (Pfalz). 26./4. 1899.
„ Selbstthätig wirkende elektrische Signalläutevorrichtung. — H. H. van Zwoll, Leer. 21./4. 1899.
21. Elektrische Zugbeleuchtungsanlage mit selbstthätiger Regelung für gemischten Dynamo- und Sammlerbetrieb. — E. Dick, Wien. 29./12. 1897.
„ Selbstunterbrecher. — Th. B. Kinraide, Jamaica. (V. St. A.) 12./7. 1898.
„ Verfahren zur Umwandlung ven Wechselströmen beliebiger Spannung und umgekehrt; Zus. z. Pat. 78.825. — M. Hutin und M. Leblanc, Paris. 4./12. 1898.
„ Verfahren zur Herstellung von Sammlerelektroden. — Dr. E. Andreas, Dresden. 19./3. 1899.
„ Vorrichtung zur Erzeugung elektrischer Entladungen. — Th. B. Kinraide, Jamaica. 21./3. 1899.
„ Gesprächszähler; Zus. z. Pat. 104.885. — H. Eichwede, Berlin. 13./5. 1898.
„ Elektrisirmaschine. — Dr. R. Eisenmann, Berlin. 19./6. 1898.
„ Galvanisches Element mit zwei concentrischen Zinkcylindern. — Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, Hydrawerk, Berlin. 5./8. 1898.
30. Massirgeräthe, an dem eine Thermosäule zur Behandlung mit dem elektrischen Strome angebracht sein kann. — F. L. Ungethüm, Oetzsch bei Leipzig. 30./3. 1899.
35. Steuerapparat für elektrische Fahrstühle. — Aug. Heilborns, Elektricitäts-Byra, Stockholm. 17./2. 1899.
54. Anzeigevorrichtung mit beliebig ein- oder auszuschaltenden elektrischen Glühlampen. — W. Th. Bell, Nottingham. 9./10. 1898.

Auszüge aus Patentschriften.

Paul Wolff in Berlin. — Darstellung von Calciumcarbid ohne Anwendung des elektrischen Stromes. — Classe 12, Nr. 105.631 vom 23. April 1898.

Das Verfahren, Calciumcarbid ohne Anwendung des elektrischen Stromes darzustellen, besteht darin, dass dem Gemisch von Kalk und Kohle pulverisirtes Aluminium zugesetzt und die Masse durch eine Zündpille oder dergl. zur Entzündung gebracht wird. Die Zündpille verbreitet die Wärme auf die umgebende Masse und bringt sie zur Entzündung. Damit ist die Reaction eingeleitet, das Aluminium verbindet sich mit dem Sauerstoff des Kalks und es entwickelt sich bei diesem Vorgange eine derartig hohe Temperatur, dass der Kalk schmilzt, reducirt wird und das Calcium sich mit der Kohle verbindet.

B. Kaufmann in New-York. — Verfahren zur Herstellung von mit Metalloxyd-Ueberzug versehenen Glühkörpern für elektrische Glühlampen. — Classe 12, Nr. 105.295 vom 15. April 1898.

Ein mit einem Erdalkalimetall überzogener dünner Leiter wird in einem mit Sauerstoff gefüllten Glasgefäss derart durch den Strom erhitzt, dass sich das Erdalkalimetall oxydirt und das Gefäss luftleer wird, so dass dieses ohne weiteres als ständige Hülle für den Glühkörper dient.

Carl Luckow in Köln a. Rh. — Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von unlöslichen oder schwer löslichen Oxyden oder Salzen und Metallen oder Nichtmetallen aus unlöslichen Oxyden. — Classe 12, Nr. 105.143 vom 4. September 1895.

Das Verfahren ist eine Uebertragung des durch Patent 91.707 geschützten, auf die Verarbeitung von fein zertheilten Metallen von Erzen, von unlöslichen oder schwer löslichen Oxyden und Salzen an beiden Polen. Die Ausgangsstoffe werden in metallisch leitende Elektrodengerüste eingehüllt oder eingestrichen und unter Benutzung stark verdünnter Elektrolyte der Einwirkung des elektrischen Stromes gemäss Patent 91.707 ausgesetzt. Unterschiede zeigt das Verfahren von demjenigen des Patentes 91.707 sowohl in Bezug auf die Ausgangsmaterialien als auch auf die Anordnung der Elektroden. Die entstehenden unlöslichen oder schwer löslichen Endproducte bleiben während des Betriebes in den Elektrodengerüsten haften.

Zur Darstellung von basischen Bleichromat und Blei dient als Elektrolyt die $1\frac{1}{2}$—2proc. wässerige Lösung einer Salzmischung, welche zu zwei Drittel aus Natriumchlorat und zu einem Drittel aus Natriumchromat besteht. Der Elektrolyt ist mit Natriumoxydhydrat schwach alkalisch gemacht. Die Anodengerüste bestehen aus platinirtem Hartblei und die Kathodengerüste aus Weichblei oder Hartblei. Die Füllung der Anodengerüste besteht aus Bleistaub oder Bleiglätte, die der Kathodengerüste aus Rothbleierz oder Phönicit.

Markenrecht.

Erkenntnis des Verwaltungsgerichtshofes vom 5. Mai 1899, Z. 3048.

Bedeutung des Vorkommens eines Waarennamens in der Fachliteratur für die Beurtheilung der Freizeichennatur desselben.

Die Bestimmung des § 3, Z. 3, M. Sch. G., ist auch auf ausschliesslich aus Worten bestehende Waarenzeichen anwendbar.

Eine Wortmarke ist dann nicht registrirungsfähig, wenn das Wort im Augenblicke der Anmeldung bereits allgemein im Verkehre zur Bezeichnung einer Waarengattung, die nicht der Anmelder allein erzeugt, gebräuchlich ist.

Der Name für eine bestimmte Waarengattung kann auch von demjenigen, der diesen Namen erfunden hat, nur so lange zur Registrirung gebracht werden, als derselbe nicht Freizeichen geworden ist.

Da durch ein Privilegium nicht das Recht auf den Alleingebrauch des bestimmten Namens des Erzeugnisses, sondern nur der Schutz gegen die Nachahmung der privilegirten Gegenstände oder Methoden erworben wird, so besteht kein Zusammenhang zwischen Privilegiums- und Markenrecht.

Eine des Schutzes nach § 10, M. Sch. G., theilhaftige Etablissement-Benennung kann als Marke nur dann geschützt werden, wenn sie an sich als Wortmarke registrirungsfähig erscheint.

Durch die Bezeichnung einer Fabrik als „Carbolineumfabrik" wird nicht das Wort „Carbolineum", sondern „Carbolineumfabrik" zu einer Etablissement-Benennung.

Wenn über Antrag einer Person, dass eine Marke, durch deren Bestand sie nicht nur in ihrem Interesse, sondern in ihrem Rechte, eine Waare mit diesem Waarenzeichen in Verkehr zu bringen, berührt erscheint, gelöscht werde, vom Handelsministerium das Administrativverfahren eingeleitet wird, so liegt eine Streitigkeit über den Bestand eines Markenrechtes vor, in welcher dem Handelsministerium das Recht der Kostenbestimmung nach § 6, M. Sch. Nov., zusteht.

Erkenntnis des Verwaltungsgerichtshofes vom 13. Mai 1899, Z. 3442.

Reine Waarennamen sind nicht registrirbar.

Ein, ausschliesslich eine Beschaffenheitsangabe enthaltendes Wort (§ 1 M. Sch. Nov.) erscheint darum, weil die mit diesem Worte zu bezeichnende Waare die angegebene Beschaffenheit nicht besitzt, nicht registrirungsfähig: vielmehr steht der Registrirung eines solchen Waarenzeichens überdies dessen deceptiver Charakter (§ 3, Z. 4 M. Sch. G.) entgegen.

Aus Art. II. der Handelsconvention vom 18. Februar 1884, R.-G.-Bl. Nr. 27, mit Frankreich folgt, dass jede von einem Franzosen hierlands angemeldete Marke vor ihrer Registrirung der Ueberprüfung nach den hierländischen Gesetzen unterworfen ist, wenn jene auch in Frankreich bereits registrirt ist.

Das im Art. I der Handelsconvention vom 18. Februar 1884, R. G.-Bl. Nr. 17 mit Frankreich zugesicherte Recht der Meistbegünstigung bezieht sich nur auf die dort ausdrücklich genannten Gegenstände (Einfuhr, Ausfuhr u. s. w.) nicht aber auf den im Art. II besonders getroffenen Markenschutz.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Abwärmekraftmaschinen-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. Unter dieser Firma hat sich am 9. d. M. eine Gesellschaft gebildet zwecks Verwerthung der Patente Behrend-Zimmermann, welche durch die von Professor Josse im Maschinen-Laboratorium der Königl. Technischen Hochschule in Berlin ausgeführten Versuche bekannt geworden sind. Die Gründer der Gesellschaft sind die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Siemens & Halske Actien-Gesellschaft und Union Elektricitäts-Gesellschaft. Den Aufsichtsrath bilden die Herren Director Felix Deutsch, Vorsitzender, Professor Budde, stellvertretender Vorsitzender, Director Maggie und von Adelson. Zum Geschäftsführer ist Herr Dr. Sluzewski ernannt.

Mitteldeutsche Elektricitätswerke in Dresden. Die ausserordentliche Generalversammlung vom 11. d. M., welche von 14 Actionären mit 542 Stimmen besucht war, genehmigte die von der Verwaltung vorgeschlagene und mit der Ausdehnung des Geschäftes begründete Erhöhung des Actiencapitals von 600.000 auf 1,400.000 Mk. Die neuen Actien sollen einem Bankhause nicht unter 100% überlassen werden. Die vorgeschlagenen Aenderungen des Gesellschaftsvertrages fanden gleichfalls Annahme.

Gesellschaft für elektrische Unternehmungen. Nach der „Frkf. Ztg." hat ein aus den Frankfurter Bankhäusern Erlanger, de Neufville und Grunelius und der Breslauer Discontobank bestehendes Consortium 10 Millionen Mk. 4½% zu 103% rückzahlbarer Obligationen der Deutschen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen übernommen, welche demnächst zur Zeichnung aufgelegt werden.

Vereinsnachrichten.

Chronik des Vereines.

3. Jänner 1900. — Vereinsversammlung. Der Vorsitzende, Vicepräsident Hofrath O. Volkmer, ertheilt, nachdem keine geschäftlichen Mittheilungen zu machen sind, dem Herrn Ingenieur Rosenberg das Wort zu dem Vortrage „Ueber Gewichtsökonomie bei Dynamomaschinen"

Der Vortragende behandelt nach einer kurzen Einleitung die Construction der Dynamomaschine vom Standpunkte der Oekonomie in Bezug auf Gewicht und Preis. Er zeigt, unter welchen Bedingungen ein Minimum im Maschinengewichte, bezw. im Preise einer Dynamomaschine erreicht wird, wenn dem Constructeur nichts anderes gegeben ist als ihre Leistung EJ und die Tourenzahl, und wenn es ihm freisteht, betreffs der verschiedenen Verhältnisse, wie Durchmesser und Länge des Ankers, Induction in Luft und Eisen, Polzahl, Form der Magnetspulen etc. eine beliebige Wahl zu treffen.

Der Vortragende behandelt diese Frage nicht auf Grund von Erfahrungsdaten, denn diese können nur aus einer beschränkten Anzahl von Maschinen geschöpft werden, sondern ganz allgemein auf einer theoretischen Grundlage, ausgehend von der bekannten Grundformel der Elektrodynamik, wonach in einem Leiter von der Länge l, der im magnetischen Felde B mit der Geschwindigkeit v bewegt wird, die elektromotorische Kraft

$$E = B \,.\, l \,.\, v \,.\, 10^{-8} \text{ Volt}.$$

erregt wird.

Die analytisch in eingehender Weise entwickelten Verhältnisse und bestimmten Werthe, die ein Minimum an Maschinengewicht, bezw. Preis ergeben, stellt der Vortragende sodann graphisch dar und beleuchtet hierauf, ausgehend von der eisenumschlossenen Type mit radial gestellten Magnetschenkeln, die verschiedenen Formen der Feldmagnete von dem gleichen Standpunkte aus.

Der Vortragende bespricht ferner die Mittel zur Bekämpfung der Funkenbildung, welch' letztere das Gewicht der Maschine in hohem Grade beeinflusst. Er hebt dabei das von Director Seidener in einem vor circa zwei Jahren abgehaltenen Vortrage angegebene Verfahren zur Verminderung der Ankerreaction hervor, das in einer an den Magnetkernen zweckmässig angebrachten Serienwicklung besteht, die überdies noch den Zweck verfolgt, das Magnetfeld zu verstärken. Er erinnert ferner an das dem gleichen Zwecke dienende, im vorigen Jahre beim Congresse von Eichberg hervorgehobene Mittel von Déri, das aus um den Anker gleichmässig vertheilten Compensationswickelungen besteht und welches nach Eichberg's Versuchen eine derartige Wirkung hatte, dass bei der Einstellung der Bürsten in die theoretische Neutralzone bei Belastungsänderungen gar keine Funken beobachtet wurden. Der Vortragende bemerkt, dass diese Constructionen wohl noch jungen Datums seien, dass aber von den vielen Vorgängern derselben noch keine Eingang in die Praxis gefunden hätte, sondern dass fast alle akademische Versuche geblieben seien.

Er schliesst, die voraussichtlich in Zukunft eintretende Entwickelung der Dynamomaschine vom Standpunkte der Gewichtsökonomie behandelnd, den Vortrag mit dem Bemerken, dass in dieser Hinsicht bei der Collector-Gleichstrommaschine nur durch die Bekämpfung der Ankerrückwirkung ein grosser Schritt nach vorwärts zu erwarten sei; es sei nicht zu hoffen, dass in dieser Beziehung ein grosser Fortschritt durch Verbesserung des Materials — Eisen und Kupfer — oder durch Anwendung eines leichteren Materials, wie dies z. B. durch Verwendung von Aluminium zu Leitungszwecken geschehen ist, gemacht werden wird. (Lebhafter Beifall.)

Director Gustav Frisch, der inzwischen den Vorsitz übernommen, schliesst, da sich niemand zu dem Vortrage zum Worte meldet, die Versammlung, indem er dem Herrn Ingenieur Rosenberg für die Abhaltung des Vortrages den Dank ausspricht.

(Der ausführliche Vortrag wird in einem der nächsten Hefte erscheinen.)

Einladung

zur Theilnahme an der am Mittwoch, den 24. d M. präcise 4 Uhr nachmittags stattfindenden Excursion zur Besichtigung der **Ausstellung von Kleinmotoren im Niederösterreichischen Gewerbe-Verein.**

Versammlungsort: Niederösterreichischer Gewerbe-Verein, Wien, I., Eschenbachgasse 11, 1. Stock.

Die Vereinsleitung.

Schluss der Redaction: 16. Jänner 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 5. WIEN, 28. Jänner 1900. XVIII. Jahrgang.

Bemerkungen der Redaction: Ein Nachdruck aus dem redactionellen Theile der Zeitschrift ist nur unter der Quellenangabe „Z. f. E. Wien" und bei Originalartikeln überdies nur mit Genehmigung der Redaction gestattet.

Die Einsendung von Originalarbeiten ist erwünscht und werden dieselben nach dem in der Redactionsordnung festgesetzten Tarife honorirt. Die Anzahl der vom Autor event. gewünschten Separatabdrücke, welche zum Selbstkostenpreise berechnet werden, wolle stets am Manuscripte bekanntgegeben werden.

INHALT:

Elektrische Traction im Hause.

Als bei den verschiedenen elektrischen Ausstellungen wiederholt gewisse Einrichtungen oder Modelle zur Schau gestellt wurden, wie etwa das sogenannte elektrische Hôtel, wo alle möglichen häuslichen Vorrichtungen der Elektricität überantwortet sein sollten, sind derlei Anlagen nicht selten sowohl von technischen Fachleuten als selbst von Industriellen mit einer durchaus unverdienten Geringschätzung, d. h. mehr oder minder als blosse Spielerei behandelt worden. Allein, was das allgemeine Eindringen in Geschäft und Haus, diese universellste Verbreitung einer Einrichtung werth ist, beweist wohl am besten — um ein naheliegendes Beispiel anzuführen — die riesig angewachsene Hausklingelfabrikation, und es liesse sich in der That kein Grund dafür angeben, warum etwas, das sich für die Schwachstromindustrie vortheilhaft erweist, nicht auch für die Starkstromindustrie werthvoll und erstrebenswerth sein sollte. In Amerika — wenigstens in grossen Städten, wo die Concurrenz der grossen Elektricitätswerke es den einzelnen Gesellschaften dringend zur Aufgabe macht, den Absatz der Energie möglichst zu erweitern, und wo ja auch das Verständnis und die Wohlmeinung des consumirenden Publikums der Sachlage sehr zu statten kommt — ist der Elektricitätsverbrauch für intimere Tractionszwecke, nämlich für die innerhalb von Gebäuden abzuwickelnde Personen- oder Sachenbeförderung immerhin bereits ein ganz nennenswerther Factor geworden. Allerdings beschränken sich die erwähnten Einrichtungen, da ihnen die in Fabrikshöfen oder grossen Werkstätten häufig vorkommenden Transportbahnen nicht mehr zugezählt werden dürfen, vornehmlich nur auf Hebevorrichtungen aller Art, seien es feste oder fahrbare Krahne, seien es Lifts, von der grössten Leistungsfähigkeit für Waarenbeförderung angefangen, bis zum leichten Speiseaufzug; aber so weit das elektrische Licht verbreitet ist, sind auch sie in jedem Geschäftshause, ja selbst in jedem Familienhause zu finden und in ihrer Häufigkeit liegt ihre Bedeutung für die elektrotechnische Industrie.

Eine willkommene Erweiterung des Gebietes der häuslichen Tractionsanlagen, bei denen es sich bisher auch in Amerika nur um Beförderungen handelte, die sich in senkrechter Richtung vollziehen, darf wohl durch die von der bekannten Firma C. & E. Fein verflossenen Jahres inaugurirte Einführung der kleinen Trolleybahn für geschäftliche oder häusliche Zwecke als angebahnt gelten. Drei solche Bahnen hat die genannte Firma in den Geschäftsräumen des Allgemeinen Deutschen Versicherungs-Vereines in Stuttgart zur Ausführung gebracht, die sich vortrefflich bewähren und den Acten- und Schriftenaustausch verschiedener Dienststellen der genannten Anstalt, für den früher unausgesetzt drei Bureaudiener auf den Beinen sein mussten, in promptester und secretester Weise vermitteln. Die Einfachheit und Handlichkeit der Einrichtung lässt sich aus Fig. 1 leicht ersehen.

Fig. 1.

Als Gleis für den kleineren Motorwagen sind im Verlaufe des ganzen Weges zwei Schienen aus gewöhnlichem Winkeleisen hergestellt, die entweder auf Consolen ruhen, die an den Gebäudewänden festgemacht sind, oder von eisernen, eventuell auch hölzernen Säulenständern getragen werden, die natürlich so angeordnet sein müssen, dass sie dem Wagenkasten freien Durchgang gewähren. Sämmtliche in dem Gebäude des Allgem. Deutschen Versicherungs-Vereines aus-

geführten drei Bahnen verlaufen nur als eingleisige Strecken mit je zwei Kopfstationen, zwischen denen keine Haltestellen vorhanden sind, obwohl die Anbringung von solchen Zwischenstationen keineswegs ausgeschlossen wäre. Auf jeder der drei Strecken läuft auch nur ein einziger Wagen im Pendelverkehr.

Dieser Wagen, Fig. 1, besteht aus einem Gestellsrahmen, der auf zwei Radachsen gelagert ist, die mit vier, an ihrem Rande tief eingenutheten, gusseisernen Scheibenrädern auf den vorbesagten beiden Schienensträngen laufen. Von den beiden Radachsen dient die in der Abbildung zur rechten Seite ersichtlich gemachte vordere als Triebachse, indem dieselbe ein Zahnrad trägt, welches von dem in der Mitte des kleinen Fahrzeuges eingebauten Elektromotor angetrieben wird. Auf der Ankerachse des letzteren, welcher eine Leistungsfähigkeit von $^1/_{10}$ *PS* besitzt, sitzt nämlich ein Rohhautgetriebe, das direct in das ebengenannte, auf der vorderen Radachse angebrachte, gusseiserne Zahnrad eingreift. Der Motor und die ganze Bewegungsübertragung sind in einem vollständig geschlossenen Gehäuse untergebracht.

Als Stromzuführung dient ein in angemessener Höhe über dem Gleise gespannter blanker Kupferdraht, an dem der kleine trolleyartige Stromabnehmer entlang gleitet. Letzterer wird von einem nach aufwärts federnden Gestelle getragen, das durch ein Gehäuse aus isolirendem Material geschützt ist. Vorliegendenfalls sind die Laufräder und Schienenstränge als Rückleitung ausgenützt, wo dies aber unthunlich oder nicht zweckmässig erscheint, gelangen zwei parallele Zuleitungsdrähte zur Anwendung, in welchem Falle dann am Fahrzeuge natürlich auch noch ein zweiter, dem ersten ganz ähnlicher Stromabnehmer angebracht wird, für welche Eventualität am Wagen bereits der erforderliche Platz und die nöthigen Schraubenlöcher vorgesehen sind.

Am vorderen, gleichwie am rückwärtigen Bruststück des Wagengestelles befindet sich je ein federnder Buffer, dessen Aufgabe darin besteht, den Stoss beim Stehenbleiben des Wagens am Ende der Fahrbahn, wo er gegen einen ähnlichen, in der Gebäudewand befestigten Buffer anläuft, zu mässigen. Jede der beiden Bufferhülsen trägt ein angegossenes, nach aufwärts stehendes und in der Bufferrichtung keilförmig abgeschrägtes Stück, in welchem eine Falle eingefräst ist.

Dieser Keil hebt einen am Fahrbahnende angebrachten, federnden Klinkenhaken, der in die Falle einfällt und auf diese Weise das Fahrzeug in der Kopfstation festhält.

Der Wagenkasten, wenn von einem solchen gesprochen werden darf, liegt nicht über, sondern unter dem Wagengestelle und zugleich auch unterhalb der Fahrschienen; derselbe wird je nach Bedarf aus Hartgummiplatten, Holz oder auch aus Eisen- oder Zinkblech, mit oder ohne isolirenden Zwischenlagen u. s. w. hergestellt und seine Grösse und Form richtet sich nach den Objecten, die damit befördert werden sollen. Bei der in Rede stehenden speciellen Anlage sind Eisenblechkasten verwendet, deren Vorder- und Rückwand als versperrbare Thür angeordnet ist; hiervon wird an den Endstellen der Bahn immer diejenige zum Entladen und Beladen des Kastens benützt, welche der freien Bahn zugekehrt liegt. Innerhalb des Kastens u. zw. in der Mitte der Decke befindet sich schliesslich noch der Handgriff eines Umschalters, von dessen beiden Endlagen die Stromrichtung im Motor, bezw. die Fahrtrichtung des Wagens bestimmt wird. Zur Anbringung des Kastens sind am Wagengestelle vier angegossene, nach abwärts reichende Arme vorhanden, an denen die Befestigung mittelst Bolzen und Muttern erfolgt.

Auf der freien Bahn lauft der geschilderte Motorwagen mit einer Geschwindigkeit von 1 bis 1·5 *m* pro Secunde, die an den Enden der Bahn durch rechtzeitige Unterbrechung des Stromes und mittelst mechanischer Hemmung aufgehoben wird. An den Kopfstationen — Zwischenstationen gibt es, wie bereits bemerkt wurde, bei der Stuttgarter Anlage nicht — ist nämlich die Stromzuleitung nur bis zu einer empirisch ermittelten Entfernung vor dem Endpunkte geführt, derart, dass also der von der Strecke kommende Wagen das letzte Stück seines Weges lediglich vermöge seiner lebendigen Kraft zurücklegt. Da nun an dieser Stelle dem Fahrgeleise überdies eine Steigung gegeben wurde, die der Wagen noch zu erklimmen hat, um bis zu seinem richtigen Anhaltepunkt vorzufahren, so langt er daselbst mit ersterbender Geschwindigkeit an. Hierbei fällt der früher erwähnte Klinkenhaken in die Nuth des vorderen Keilstückes ein, während gleichzeitig der Buffer den an der Wand angebrachten Gegenbuffer trifft und die letzte Vorwärtsbewegung aufhebt; der Wagen steht. Nach Aufsperrung der freien Thür des Wagenkastens kann nunmehr die Entladung stattfinden und sodann wieder die Beschickung mit der für die andere Kopfstation bestimmten Rückfracht erfolgen. Selbstverständlich muss hierbei aber noch vor der Beladung oder spätestens vor Abschliessung der Thür der Polwender im Kasten umgestellt werden. Zur Absendung des Wagens ist nunmehr nichts weiter nöthig, als den Klinkenhaken auszuheben, worauf der Wagen, indem er zuerst durch den Bufferdruck einen leichten Antrieb erhält, vermöge des Gefälles und seines Eigengewichtes ins Rollen geräth, bis er den Stromzuführungsdraht erreicht, von wo an der Motor selbst den weiteren Antrieb übernimmt. Auf der andern Kopfstation vollzieht sich die Ankunft, das Anhalten, das Entladen und Beladen, sowie die Expedition genau so wie früher, nur dass eben jetzt in allem die zweite Fahrtrichtung, bezw. die zweite Wagenseite in Betracht kommt.

Es darf schliesslich wohl nochmals darauf hingewiesen werden, dass die geschilderte kleine Einrichtung für eine grosse Verbreitung ganz besondere Eignung besitzt, nicht nur vermöge ihrer Zweckdienlichkeit, sondern weil auch die Gelegenheit und der Anlass zu ihrer Ausnützung so überaus reichlich vorhanden ist. Wo nur immer innerhalb ausgedehnter Gebäudeanlagen, Werkstätten, Expeditionslocalen oder sonstigen Geschäfts- oder Wirthschaftsräumen ein stetiger oder auch nur häufiger Hin- und Hertransport von Materialien, Stoffen, Paketen, Waaren, Wäsche, Bücher, Schriften u. s. w. zum Geschäftsbetriebe gehört, sind neben senkrechten Aufzügen auch wagrechte Bahnen oder letztere allein trefflich zu verwenden; die verschiedensten Fabriken, Spediteure, Postanstalten, Banken, Zollämter, Kaufhäuser, Bade- oder Waschanstalten, Krankenhäuser, Bibliotheken, Hôtels und selbst das Privathaus werden daher von der geschilderten elektrischen Traction vielfach mit grossem Nutzen Gebrauch machen können. *L. K.*

Optische Methoden zu Wechselstromuntersuchungen.

Von E. E. Seefehlner.

(Schluss.)

Nachtrag.

Zur Zeit der ersten Durchführung meines Versuches stand mir leider keine Braun'sche Kathodenstrahlenröhre von geeigneten Eigenschaften zur Verfügung, ich musste mich daher auf ein relativ geringes Beweismaterial beschränken. Die Versuche wurden inzwischen weiter fortgesetzt und da ich nun eine gut functionirende Röhre besitze, möchte ich die Ergebnisse nach dieser Richtung ergänzen. Anbei folgt eine Anzahl von photographischen Aufnahmen, die die Verwendbarkeit und Eindeutigkeit der zur objectiven Darstellung

Fig. 14.

Fig. 15.

von Wechselstromerscheinungen von mir angegebenen Methode illustriren sollen und gleichzeitig klarstellen, dass das auf dem Schirm der Braun'schen Röhre erzeugte Lichtbild selbst bereits geeignet ist, über die gesuchte Form der in Frage stehenden Wechselstromcurve Aufschluss zu geben. Dies ist bei dieser Aufnahmenserie um so mehr der Fall, als der benutzte Hilfsstrom während einem grossen Theil seiner Periode linearen Verlauf besitzt. Curve Fig. 2 (Heft 1 pag. 8) stellt diesen Hilfsstrom dar.

Das festgehaltene Bild stellt somit theilweise die wirkliche Curvenform dar, natürlich bezogen auf das allerdings nicht genau rechtwinkelige Coordinatensystem.

*) Die Diagramme Fig. 14 bis 17 gehören zur Tabelle im früheren Abschnitte auf pag. 46.

Die zwei Indicatorspulen sind eben nicht leicht derar zu wickeln, dass die magnetischen Achsen genau senkrecht zu einander stehen, was aber leicht in Betracht gezogen werden kann. Stellt man die Phasen der beiden Ströme — Hilfsstrom und zu untersuchender Strom — so ein, dass, wenn letzterer durch Null geht, ersterer bereits linear verläuft, so erhält man circa $^2/_3$ am Anfang des Wechsels in wahrer Form. Durch entsprechende Umänderung der Phasendifferenz kann man die $^2/_3$ am Ende des Wechsels ebenso erhalten.

In Aufnahme Nr. 13*) wächst die Abscisse von $0-a$ linear mit der Zeit, somit ergibt die Strecke von $b-c$ ohne Correction die wahre Curvenform. Das Ver-

Fig. 16.

Fig. 17.

hältnis, in dem die Abscissen im weiteren Theil vergrössert werden müssen, ergibt sich aus Fig. 2, indem man für irgend einen Punkt diejenige Strecke ermittelt, die er zurückgelegt hätte, wenn er bis zur Mitte des Wechsels lineare Bahn hätte.

Andererseits bietet es keine Schwierigkeit, die wirkliche Curvenform durch Zerlegen zu ermitteln, wenn der Hilfsstrom einen beliebigen Verlauf hat. Wie an betreffender Stelle bereits klargelegt wurde, kann die gewünschte Einstellung der Phasendifferenz des unbekannten und des Hilfsstromes dadurch erfolgen, dass man die Erregung oder die Klemmenspannung des Synchronmotors ändert, der von dem zu unter-

*) Pag. 56.

suchenden Strom gespeist wird und den Hilfsgenerator antreibt. Gröberes Einstellen wird durch Lösen der Kupplung und relative Verdrehung der beiden Anker — Synchronmotor und Hilfsgenerator — bewirkt. Die Aufnahmen Nr. 13 und 14 sind die Wechselstromcurven einer zweipoligen Gleichstrommaschine und sind diejenigen Strecken, die die gesuchte Curvenform ohne Weiteres ergeben mit b—c bezeichnet.

Nr. 5 ist die Spannungscurve der Stadtcentrale Dresden und findet man mit Berücksichtigung des Massstabes und der Correction der Strecke von $c-d$, dass das Resultat sich mit demjenigen vollständig deckt, dass in Fig. 7 (Heft 2, pag. 24) wiedergegeben ist und durch Zerlegen des Curvenbildes Fig. 9 ermittelt wurde. Diese Aufnahme besitzt grosse Beweiskraft, da sie zeigt, dass man bei Anwendung ganz verschiedener Hilfsströme dieselben Resultate erhält. Dies fällt hier umso mehr ins Gewicht, als zwischen den betreffenden beiden Aufnahmen ein Zeitraum von einem halben Jahre liegt und dieselben mit ganz ver-

schiedenen Apparaten etc. durchgeführt wurden. Die Breite des Curvenzuges ist, wie leider erst nachträglich festgestellt wurde, auf einen Isolationsfehler der Zuleitungen der Röhre zurückzuführen und ist bei späteren Aufnahmen auf nahezu 1 *mm* herabgesetzt worden. (Siehe die Aufnahmen am Schluss des Aufsatzes.) Trotz der Breite der Linien kann man aus Symmetriegründen die Mittellinien mit grosser Genauigkeit in das Curvenbild hereinzeichnen, was auf den beigefügten Abbildungen theilweise auch erfolgt ist. Ich möchte bemerken, dass durch richtig ausgeführte Röhren und gute Platten es mir möglich war, die Belichtungsdauer auf 10—15 Secunden herabzudrücken.

Nr. 22 ist die Spannungscurve der Dresdener Stadtcentrale, wenn ein nahezu leerlaufender 6 *PS* Inductionsmotor angeschlossen ist.

Nr. 21 ist die Curve der vom Drehfeld des einphasigen Inductionsmotors in der zum Anlassen dienenden Hilfswickelung inducirten Spannung.

Obzwar die Methode in erster Linie demonstrative Zwecke verfolgt, ist sie, wie gezeigt wurde, auch geeignet mit praktisch genügender Genauigkeit die Curven selbst zu ermitteln. Sie hat den schätzbaren Vortheil der grossen Zeitersparnis und gibt uns auch eine Möglichkeit, Einblick in Vorgänge zu erhalten, die auf andere Weise nicht erkennbar wären.

Es ist z. B. bekannt, dass man sich die Wirkungsweise des einphasigen Inductionsmotors durch Zerlegen des Wechselfeldes in zwei gegeneinander rotirende Felder erklären kann. Das Hauptfeld rotirt in der Richtung des Ankers und erzeugt in der bei Betrieb offenen Hilfswickelung die in Aufnahme Nr. 21 wiedergegebene Spannung. Es ist klar, dass, wenn das zweite in entgegengesetzter Richtung rotirende Feld wirklich vorhanden ist, es ebenfalls inducirend auf die eben betrachtete Wickelung wirken muss. Ich konnte nun bei letzterer Aufnahme eine wandernde Lichterscheinung beobachten. Die elliptische Figur wies an vier diametralen Stellen Ausbuchtungen auf — der Motor ist vierpolig — die langsam rotirten. Die Zahl der Umdrehungen entsprach genau der Schlüpfung des Motors, die auf akustischem Wege — nach Dr. Hoors Methode*) — beobachtet wurde. Es erscheint somit die Zerlegung in zwei Drehfelder berechtigt und experimentell nachweisbar. In der Abbildung erscheinen die Ausbuchtungen nur als eine Verbreiterung der Linien, da sie eben nicht stillstehen. Mit weniger Sicherheit kann die genaue Curvenform aus dem combinirten Bild ermittelt werden, wenn es sich um sehr discontinuirliche Curven handelt, wie solche bei Gleichstrom-Wechselstrom-Umformern vorhanden sind. Die Ursache hievon ist, dass wegen der Breite des Curzenzuges das Auge die feineren Variationen nicht erkennen kann.

Aufnahmen Nr. 10 und 9, die Wechselstromspannungs-Curven eines Gleichstrommotors, der als Umformer betrieben wurde, illustriren deutlich die diesbezüglichen Verhältnisse. Doch kann die Curvenform mit ziemlicher Annäherung festgelegt werden.

In Nr. 10 *b* ist der Weg dargelegt, der eingeschlagen werden muss, um durch Correction die wirkliche Gestalt aus der photographisch festgehaltenen Figur Nr. 10 *a* zu erhalten. *a* ist die wirkliche Amplitude des Hilfsstromes, *b* ist diejenige Grösse, die sie erreichen würde, wenn der Strom bis zum Maximum linear anwachsen würde. b/a ist in unserem Fall 1·26. Mit Hilfe der Fig. 2 kann von 60^0 bis 90^0 jeder Punkt der wirklichen Curve in ähnlicher Weise gefunden werden.

Mit welcher Mühe und welchem Zeitaufwand es verbunden ist, ähnliche Curven mit dem Joubert'schen Momentancontact aufzunehmen, dürfte bekannt sein; von einer grösseren Genauigkeit kann dabei trotzdem keine Rede sein. (Siehe Curve Fig. 2*a*, Heft 1, pag. 8).

Handelt es sich in erster Reihe um sichere, fehlerfreie Bestimmung des periodischen Verlaufes irgend einer Wechselstromerscheinung, so führt das in der Physik altbekannte Princip der Zerlegung derartiger Oscillationen mit Hilfe einer gleichförmigen auf die Schwingungsebene senkrechten Rotation, zum Ziel.

Fig. 18.

Der zu untersuchende Strom durchfliesst das eine Spulenpaar des bereits beschriebenen Indicators. Das Bild des nunmehr in einer Ebene schwingenden Kathodenstrahlenbündels wird mit Hilfe eines photographischen Objectives auf die Mantelfläche eines Cylinders projicirt, dessen Achse in dieselbe Ebene gebracht ist. Der Cylinder sitzt auf der Welle eines Synchronmotors der von der in Frage stehenden Stromquelle gespeist wird. Befindet sich der Motor in synchroner Rotation, so beschreibt das Kathodenstrahlenbündel auf der Mantelfläche die gesuchte Curve, die festgehalten werden kann, wenn auf den Cylinder ein lichtempfindliches Papier gewickelt ist.

Die gesammte Versuchsanordnung ist aus der Illustration Fig. 18 zu ersehen. Im Vordergrund befindet sich der Synchronmotor mit dem Cylinder, links davon der photographische Apparat, der auf den Glimmerschirm der Braun'schen Röhre gerichtet ist, letztere ist durch die Indicatorspule gesteckt. Mit welcher Schärfe und Genauigkeit, frei von jedem störenden Einfluss des schwingenden Mediums, die Curven er-

*) Z. f. E. 1899, pag. 211.

halten werden können, bezeugen die anbei folgenden Abbildungen. Fehlerquellen könnten bilden die Selbstinduction der Indicatorspule, doch ist der Einfluss bei den gewählten Verhältnissen von ganz untergeordneter Grösse, wie dies in der Discussion über die erstere Darstellungsmethode bereits dargelegt wurde und kann eventuell rechnerisch gefunden werden. Unter Umständen kann es vorkommen, dass der Synchronmotor pendelt, wodurch die Schärfe der Linien in unangenehmer Weise beeinträchtigt wird. Da man die Curve selbst bei dieser Anordnung nicht sehen kann, muss man sich auf akustischem Wege über den richtigen Gang des Synchronmotors überzeugen, oder indem man als Vorschaltwiderstand Glühlampen benützt und die eventuell vorhandenen Lichtschwebungen beobachtet. Durch Regelung der Klemmenspannung oder der Erregung konnte ich das Pendeln immer aufheben.

Die Curve Nr. 33 zeigt den periodischen Spannungsverlauf am Stadtanschluss im elektrotechnischen Institute der Dresdner Technischen Hochschule, wenn die angeschlossene Belastung nahezu inductionsfrei ist. Die Curve deckt sich mit derjenigen, die sich durch Zerlegung aus Nr. 22 ergibt.

Nr. 25 stellt die Strom- und Klemmenspannungs-Curven in ihren relativen Beziehungen dar, wie sie bei einem 6 *PS* Einphasen-Inductionsmotor vorhanden sind, wenn er unbelastet läuft und an das eben genannte Stromvertheilungsnetz angeschlossen ist. Nr. 34 sind die Spannungen an den Klemmen, am Anker und an den Magneten eines 1 *PS* Hauptschluss-Wechselstrom-Motors von G a n z & C o., der mit reducirter Klemmenspannung von der Stadtcentrale gespeist wurde und ebenfalls mit sehr geringer Belastung lief.

Nr. 29 ist die Strom- resp. Spannungscurve eines Gleichstrom-Hauptschlussmotors, wenn er mit Gleichstrom betrieben als Umformer läuft; es ist derselbe Motor, auf den sich unter gleichen Umständen Nr. 9 und 10 bezieht. Die Curve zeigt deutlich die Vorgänge im Anker, die auf der Superposition des Gleich- und Wechselstromes, auf die Wickelungsanordnung etc. zurückzuführen sind. Ich behalte mir vor, auf die Resultate meiner diesbezüglichen Untersuchungen bei einer späteren Gelegenheit näher einzugehen. Läuft derselbe Motor als Wechselstromgenerator, so weist die entsprechende Curve keinerlei Discontinuität auf, wie aus Nr. 31 zu ersehen ist.

In ähnlicher Weise stellt Nr. 23 die Wechselstromspannung eines kleinen Gleichstrommotors dar, wenn er als Umformer, Nr. 27 wenn er als Wechselstromgenerator mit den Bürsten am Collector, denen aber kein Strom entnommen wird, Nr. 28, wenn er ebenso aber mit vom Commutator abgehobenen Bürsten läuft. Nr. 22 ist schliesslich die Spannungscurve, wenn derselbe Motor, er ist in der Abbildung der Versuchsanordnung sichtbar, als Gleichstrommotor stark belastet ist.

Nr. 26 ist die Spannungscurve derselben Dynamo, deren combinirtes Curvenbild in Nr. 13 und 14 wiedergegeben ist.

Ich denke, es ist weiter nicht nöthig, darauf hinzuweisen, in wie hohem Maasse die Anwendung der Kathodenstrahlenröhre der Praxis beim Studium von Wechselstromerscheinungen von Nutzen sein kann. Die bedeutende Zeitersparnis — zur Aufnahme einer Curve genügen einige Secunden — jedweder Mangel an schwer zu handhabenden feinen Instrumenten, Hand in Hand mit den fehlerfreien Resultaten sprechen für die Einführung dieser Untersuchungsmethoden in die Versuchsräume elektrotechnischer Firmen und ähnlicher Laboratorien.

Die Anschaffung einer Influenzmaschine, die bisher wohl nur als physikalische Maschine betrachtet wurde, spielt dabei keine sonderliche Rolle, da eine ganz kleine Type zum Betrieb der Röhre genügt. Zur Erzielung eines sicheren Betriebes ist unbedingt nöthig, dass die Zuleitungen zur Röhre sehr gut isolirt seien und eine übermässige Erhitzung des Diaphragmas nach Möglichkeit vermieden werde. In der Fabrikation sind in letzter Zeit auch Fortschritte zu verzeichnen. Die Röhre, mit der die letztere Aufnahmenserie hergestellt wurde, functionirt seit mehr als zwei Monaten bei sehr starkem Gebrauch anstandslos.

Zum Schlusse möchte ich nicht versäumen, Herrn Professor Dr. W. H a l l w a c h s meinen besten Dank für die freundliche Zuvorkommenheit auszusprechen, mit der er mir die Durchführung meiner Versuche im Laboratorium des elektrotechnischen Institutes ermöglichte.

Die Boda'sche Theorie der Schaltung elektrischer Blockwerke.

Von **W. Krejsa**, Controlor der österr. Nordwestbahn.

(Schluss.)

In ähnlicher Weise lässt sich auch die Schaltung von **Doppelblocksätzen** mit **getrennten Elektromagnetspulen** symbolisch ableiten und zeichnerisch darstellen:

Fig. 25.

Bezeichnet man mit n_1 und n_2 die Elektromagnetspulen des Blocksatzes m_1 und mit r_1 und r_2 des Blocksatzes m_2, so ergeben sich, wenn die Spulen n_1 und r_1 beim Blockiren und n_2 und r_2 beim Deblockiren zur Wirkung gelangen, die Deblockirformeln:

$$L_1\, n_2\, E \quad \ldots \ldots \quad 1)$$
$$L_2\, r_2\, E \quad \ldots \ldots \quad 2)$$
$$k\, E \quad \ldots \ldots \quad 3)$$

Findet nun eine Blockirung im Kurzschluss statt (I. Fall), so bestehen, wenn, wie früher, mit b der Verbindungsdraht beider Blocksätze bezeichnet wird, die Blockirformeln:

$$c\, n_1\, b \quad \ldots \ldots \quad 4)$$
$$b\, r_1\, k \quad \ldots \ldots \quad 5)$$

Die Deblockir- und Blockirformeln besitzen kein gemeinschaftliches Glied, sie können demnach nicht

vereinigt, sondern müssen für sich betrachtet werden. Die Deblockirformeln bleiben unverändert, weil der Deblockirstromkreis vom Blockirstromkreise getrennt ist. Die Blockirformeln übergehen mit Rücksicht auf ihren Charakter (nach unten schliessbare Tasten darstellend) in die Symbole

$$\frac{0}{c}\, n_1\, b \text{ für die Taste } (u)$$

$$\text{und } \frac{0}{b}\, r_1\, k \quad .. \quad .. \quad .. \quad (t)$$

Aus den Deblockirformeln und diesen beiden Symbolen ergibt sich die in Fig. 26 dargestellte Schaltung.

Fig. 26.

Der zweite Fall, wornach die Deblockirung auf den Leitungen L_1 und L_2, die Blockirung auf der Leitung L_1 zu erfolgen hat, lässt ebenso wie der auf Seite 48 behandelte gleiche Fall mit hintereinander geschalteten Spulen, viele Lösungen der Aufgabe zu; man erhält dieselben, wenn man in den auf Seite 49 entwickelten Blockirformeln das m_1 durch n_1 und m_2 durch r_1, und in den bezüglichen Deblockirformeln das m_1 durch n_2 und m_2 durch r_2 substituirt.

Vereinigt man sodann die beiden Formelarten mit Rücksicht auf die gemeinschaftlichen Glieder, so erhält man eine ganze Reihe von Symbolgruppen und aus diesen viele Arten der Schaltung des Doppelblocksatzes, wovon die einfachsten aus den Formelgruppen:

$$L_1 \frac{n_2\, E}{n_1\, b} \cdot \frac{0}{c}\, r_1\, b \text{ und } L_2\, r_2\, E$$

für die Tasten . . . (u) u. (t).

$$L_1 \frac{n_2\, E}{r_1\, b} \cdot \frac{0}{c}\, n_1\, b \text{ und } L_2\, r_2\, E$$

.. .. (t) u. (u).

$$L_1 \frac{n_2\, E}{r_1\, k} \cdot E \frac{k}{n_1\, c} \text{ und } L_2\, r_2\, E$$

.. .. (t) und (u).

$$L_1 \frac{n_2\, E}{n_1\, k} \cdot E \frac{k}{r_1\, c} \text{ und } L_2\, r_2\, E$$

.. .. (u) und (t)

resultiren.

Die erste dieser vier Formelgruppen ergibt die Schaltung Fig. 27, die letzte die Fig. 28.

Fig. 27.

Fig. 28.

In ähnlicher Weise lässt auch der dritte auf Seite 49 berührte Fall bei Verwendung von getrennten Elektromagnetspulen eine vielfache Lösung der Aufgabe zu. In der nachstehenden Figur 29 ist eine dieser Lösungen schematisch durchgeführt.

Fig. 29.

So wie man nun die Schaltung der einfachen und doppelten Blocksätze aus den entwickelten Blockir- und Deblockirformeln finden kann, so lässt sich auch die Schaltung von ganzen Blockwerken und daher auch Blocklinien und Stationssicherungsanlagen mit elektrischem Fahrstrassenverschlusse auf Grund der Stromlaufformeln, welche zu diesem Behufe noch durch Symbole für die Wecktasten, Wecker und Geleiseindexe ergänzt werden, entwerfen; ich beabsichtige dies in einem späteren Artikel an einigen Beispielen zu zeigen.

Ueber sichtbare und unsichtbare Strahlen.*)

Die Entstehung der Röntgenstrahlen aus den Kathoden strahlen an der Stelle, wo das Glas des Erzeugungsgefässes die Erscheinung des Fluorescirens zu bilden anfängt, hatte dazu Anlass gegeben, eine Beziehung zwischen Röntgenstrahlen und Fluorescenz anzunehmen. Diese Annahme hat sich zwar nicht bestätigt, jedoch ist auf dem Wege, die Wirkungen der Fluorescenz zu erforschen, bei diesen Untersuchungen mancher wichtige Aufschluss erreicht worden. Am merkwürdigsten traten von Becquerel in Paris zuerst beobachtet, die Erscheinungen der Fluorescenz bei vielen das Element Uran enthaltenen Stoffe auf. Diese Stoffe afficiren gleichzeitig lichtdicht eingehüllte, photographische Platten, und es lag deshalb die Vermuthung nahe, dass diese Eigenschaft eine dem Uran innewohnende sei. Die Untersuchungen des Ehepaares Curie in Paris zerstörten indessen diese Annahme, denn sie erbrachten den Beweis, dass die gleiche Eigenschaft auch gewisse Baryum- und Wismuthsalze besitzen, welche zwar aus dem „Pechblende" genannten Uranerz gewonnen werden, aber kein Uran enthalten. Merkwürdiger Weise haben jedoch ausschliesslich die eben genannten Salze aus dieser Quelle die bezeichnete Eigenschaft, nicht die gleichen auf andere Weise hergestellten Baryum- und Wismuthsalze, von denen sie sich ausserdem dadurch unterscheiden, dass, während letztere farblos erscheinen, sie gelb und rosa gefärbt sind und ihre Färbung bei längerem Lagern sogar intensiver wird. Chemisch liess sich zwischen den Salzen der einen und der anderen Herkunft ein Unterschied nicht nachweisen.

Curie glaubt zur Erklärung annehmen zu sollen, dass in den Baryum-Salzen, welche sich etwas anders verhalten, als die Wismuth-Salze, ein noch unbekanntes, das Uranium begleitendes Element enthalten sei und in den Wismuth-Salzen ein anderes. Da wir in der Spectral-Analyse ein sicheres Mittel besitzen, den Nachweis des Vorhandenseins eines unbekanntes Elementes zu führen, auch wenn davon nur unmessbare und unwägbare Spuren vorliegen, so wurde dieses Mittel auf die gesuchten, Radium und Polonium benannten Elemente angewendet. Demarçay will im Spektrum der betreffenden Baryum-Salze wirklich noch unbekannte Linien gefunden haben und schliesst hieraus auf die thatsächliche Existenz des Radium; die Ansichten sind aber getheilt, ob diese Spectral-Untersuchung definitiv beweisführend ist.

In diesem Zustande übernahmen die deutschen Forscher Dr. F. Giesel in Braunschweig und die Professoren Elster und Geitel in Wolfenbüttel die Entdeckung. Ihren Untersuchungen ist es zunächst geglückt, mit etwas grösseren Mengen jener beiden Salzgruppen aus Uran-Erz die Curie'schen Beobachtungen zu bestätigen, zugleich aber sie erheblich zu erweitern. Hierbei hat sich nun höchst Merkwürdiges ergeben, wovon Professor Elster den Beweis durch die Vorführung und das Experiment erbrachte:

1. Es wohnt beiden Salzgruppen die Eigenschaft des Selbstleuchtens anscheinend dauernd bei.

2. Sie senden ausserdem unsichtbare Strahlen aus, welche, wie die Röntgenstrahlen, die Eigenschaft besitzen, optisch undurchlässige Körper zu durchdringen, jedoch in anderer Weise, als die Röntgenstrahlen, denn sie erregen zwar

3. den Baryum-Platin-Cyanür-Schirm identisch wie die Röntgenstrahlen und machen ihn phosphoresciren, aber sie differenziren

4. zwischen den Stoffen, die sie durchdringen, nicht in dem Grade, wie die Röntgenstrahlen. Die Hand, welche vor den von Becquerelstrahlen getroffenen Baryum-Platin-Cyanür-Schirm gehalten wird, wirft zwar ein deutliches Schattenbild auf den Schirm, aber in dem Bilde erscheinen die Fleischtheile nicht helldurchsichtig und die Knochen schwarz, sondern Fleisch und Knochen lassen gleichmässig durch und sind deshalb in dem Bilde nicht zu unterscheiden. Dagegen ist

5. die Differenzirung doch anscheinend bei sehr grossen Dichtigkeitsunterschieden vorhanden, z. B. beim Bilde eines in ein Tuch eingeschlagenen Geldstückes. Keinesfalls aber nimmt die Undurchlässigkeit der Körper gegen Becquerelstrahlen im Verhältnis des specifischen Gewichtes zu, wie bei den Röntgenstrahlen, ja, die Strahlung des im Baryumsalz aus Pechblende vermutheten Radium durchdringt z. B. eine Bleiplatte von 12 Millimeter Dicke und die Strahlung des angeblichen Polonium noch eine Silberplatte von Thalerstärke.

6. Gleich den Röntgenstrahlen wirken auch die Becquerelstrahlen auf die photographische Platte. Eine Wenigkeit von den betreffenden Salzen in Papier eingepackt, in die schwarze Umhüllung einer photographischen Platte geschoben, lässt sich in seinem Umfang und seiner Configuration später auf der entwickelten Platte als dunkler Fleck erkennen.

7. Beide Salzgruppen besitzen eine von Curie so bezeichnete „inducirte Activität", d. h. mit chemisch gleichartigen Salzen aus anderen Quellen als Uran-Erzen oder auch mit anderen, an sich inactiven Substanzen, wie Porzellan, Papier etc. zusammengebracht, übertragen sie auf dieselben vorübergehend die Strahlungsfähigkeit.

8. Die bei Weitem merkwürdigste Eigenschaft ist aber die folgende:

Kleine Mengen der Salze von wenigen Milligrammen genügen, um die sonst bekanntlich Elektricität nicht leitende, trockene Luft leitend zu machen. In Räumen, wo sich solche Salze vorfinden, selbst in kleinsten Mengen, gehört deshalb eine dauernde elektrische Ladung irgend welcher Art zu den Unmöglichkeiten und diese Wirkung ist so stark, dass sie sich unter Umständen über mehrere Räume erstreckt. Endlich haben

9. Stefan Meyer und Giesel entdeckt, dass die Becquerelstrahlen im magnetischen Felde ablenkbar sind, wie es wohl bei Kathoden- aber nicht bei Röntgenstrahlen der Fall ist. Legt man auf die Pole eines vertical stehenden Hufeisen-Elektromagneten einen Leuchtschirm und zwischen die Pole ein Polonium-Präparat, etwa Wismuth-Sulfid, so wurde der bei Nichterregung des Magneten auf den Schirm erscheinende Lichtschein bei Erregung des Magneten zu einer kometenschweifähnlichen Figur ausgezogen und dieser Schweif sprang beim Polwechsel auf die andere Seite herüber.

Professor Elster glaubt nach allen seinen Beobachtungen nicht recht an die Existenz von Radium und Polonium. Nach seiner Ansicht handelt es sich nicht um chemische, sondern um physikalische Ursachen der beobachteten Strahlungen. In den activen Substanzen befinden sich die Atome in einem labileren Zustande, als in den gewöhnlichen Körpern, beim Uebergange der Atome aus dem labilen in den stabilen Zustand entwickelten sich die Becquerelstrahlen.

*) Unter diesem Titel hielt am 10. d. M. Professor Graetz in Berlin einen Uraniavortrag und erwahnte auch darin der Becquerel-Strahlen, welche wenige Tage vorher Gegenstand eingehender Mittheilungen in der „Deutschen physikalischen Gesellschaft" waren, wo Professor Elster (Wolfenbüttel) Genaueres über die Ergebnisse neuester Untersuchungen dieses Phänomens mittheilte. Auch der Director der Berliner „Urania", Dr. Paul Spies, hielt am 11. d. M. über dieses Thema einen Vortrag mit Demonstrationen.

Wir entnehmen das Vorstehende einem Berichte des „Berl. B. C."

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Verschiedenes.

Kleinmotoren-Ausstellung im Niederösterreichischen Gewerbe-Vereine*) im Jänner 1900. Mit dieser Kleinmotoren-Ausstellung wurde die Reihe der vom Niederösterreichischen Gewerbe-Vereine zu veranstaltenden Fachausstellungen eröffnet.

Die Ausstellung ist in den beiden Sälen, im Stiegenhause und im Vestibule des Gewerbe-Vereinshauses, Eschenbachgasse 11, untergebracht und ausschliesslich von Wiener Firmen beschickt; dieselbe ist bis 31. Jänner geöffnet.

Es gelangten hauptsächlich Elektromotoren verschiedener neuester Systeme und für verschiedene Verwendungszwecke sammt den erforderlichen Nebenapparaten zur Ausstellung, zu deren Betriebe Gleichstrom von 110, Einphasenwechselstrom von 100 *V*, dann Zweiphasen- und Dreiphasenwechselstrom zur Verfügung sind.

Die ersteren zwei Stromgattungen wurden von den betreffenden Elektricitäts-Centralen direct eingeleitet, während der Zwei- und Dreiphasenwechselstrom mittelst geeigneter Umwandlungs-Apparate aus dem Gleichstrome und dem Einphasenwechselstrome gewonnen wird.

In der Kleinmotoren-Ausstellung sind folgende Firmen vertreten:

1. Josef Friedländer stellt das Modell eines Windmotors aus, wie solche für motorische Zwecke, insbesondere für Wasserförderung mit geringen Betriebskosten verwendet werden.

2. Internationale Elektricitäts-Gesellschaft. Das Ausstellungsobject besteht aus je einer Collection Wechselstrom-Inductionsmotoren ($^1/_{12}$, $^1/_8$, $^1/_4$, $^1/_2$, 1 und 2 *PS*) und einer Collection Zweiphasen-Motoren ($^1/_8$, $^1/_4$, $^1/_2$, 1 und 2 *PS*), fabricirt von Ganz & Comp., ferner einem amerikanischen Ventilationsmotor.

Bei den Inductionsmotoren bis zur Type von 8 *PS* ist der inducirende Theil feststehend, darüber hinaus rotirt der inducirende Theil und ist der inducirte Theil feststehend angeordnet. Bis 8 *PS* vierpolige Motoren laufen nur leer an, darüber mit circa ein Drittel ihrer Belastung. Die Motoren kleinerer Type, d. i. bis 8 *PS*, haben weder Commutator noch Schleifringe, die grösseren

*) Aus dem Berichte in der Wochenschrift des Niederösterreichischen Gewerbe-Vereines.

über 8 *PS* besitzen Schleifringe, damit ein Widerstand zur Regulirung der Anlaufstromstärke eingeschaltet werden kann. Die Motoren bis 8 *PS* werden direct eingeschaltet und bedürfen keines Anlaufwiderstandes. Die Motoren sind gebaut für 43 complete Perioden in der Secunde und eine Betriebsspannung von 100 *V*. Die Tourenzahl bei voller Belastung beträgt circa 1300 Umdrehungen per Minute und bleibt constant mit einem circa fünfpercentigen Abfall; zulässige Ueberlastung je nach Grösse der Motoren 30 bis 50 Percent der normalen Leistung. Bis $^1/_4$ *PS* werden die Motoren nur mit einfacher Schnurscheibe, darüber bis 8 *PS* mit Voll- und Leerscheibe und Riemenausrücker am Motor selbst angebracht, über 8 *PS* haben sie nur feste doppelt breite Scheibe.

Motoren für Zweiphasenstrom. Gebaut für 43 complete Perioden in der Secunde; in jeder Phase 100 *V*. Die Motoren geben unter dem Eineinhalbfachen der vollen Belastung an. Bis 8 *PS* ist kein Anlaufwiderstand nothwendig; die Motoren werden durch unmittelbare Einschaltung in Betrieb gesetzt, ohne dass im Lichtbetrieb die geringsten Schwankungen auftreten. Motoren bis 12 *PS* sind ohne Schleifringe und für 2 × 100 *V* gebaut. Die Motoren über 12 *PS* haben vier Schleifringe und Anlasswiderstände und sind für 2 × 200 *V* gebaut. Die Motoren bis 8 *PS* sind vierpolig und haben eine Tourenzahl von 1300 Umdrehungen in der Minute, nur für gewisse Zwecke (Aufzüge) ist die 5 *PS*-Type auch sechspolig (für 850 Touren) und achtpolig (für 630 Touren) gebaut.

3. Die Firma Lenoir & Forster brachte instructive Modelle zur Ausstellung, mittelst welcher das Entstehen und der Verlauf elektrischer Ströme in den Stromerzeugern zur Darstellung gelangt. Nebstdem sind verschiedene Schulmodelle von Elektromotoren ausgestellt, von denen eines den Gang einer Dampfmaschine copirt.

4. Oesterreichische Daimler-Motoren-Commandit-Gesellschaft Bierenz, Fischer & Co. Zum Zwecke eigener Erzeugung von Strom für elektrische Beleuchtung ist eine durch ihre Kleinheit interessante Anlage vorgeführt, bestehend aus einem Daimler-Benzinmotor der Oesterreichischen Daimler-Motoren-Commandit-Gesellschaft Bierenz, Fischer & Comp., Wien, als Kraftquelle und einer von dem Motor angetriebenen Dynamomaschine von Siemens & Halske in Wien. Der Benzinmotor ist ein stehender eincylindriger Viertactmotor für eine Leistung von circa $^3/_4$ *PS* bei 540 Umdrehungen in der Minute; seine Dimensionen sind etwa $^1/_2$ *m* Länge × $^1/_2$ *m* Breite, bei 1 *m* Höhe, während die ganze Anlage etwa 1 m^2 Raum beansprucht. Der Benzinzufluss geschieht aus einem gasdicht verschlossenen metallenen Behälter, welcher mittelst eines Reducirventils durch die Auspuffgase beständig unter Druck etwa einer halben Atmosphäre gehalten wird. Die zur Kühlung der Cylinderwände erforderliche Wassercirculation besorgt, da ein Anschluss an eine Wasserleitung nicht vorhanden ist, eine kleine vom Motor angetriebene Flügelpumpe, welche das Wasser aus einem Reservoir in den äusseren Cylindermantel presst und von hier zurück in's Reservoir befördert. Die Zündung ist die bekannte Glührohrzündung, die am Cylinderkopf in einer Laterne eingeschlossen ist. Dem Auspuff ist ein Schalldämpfer vorgesetzt und werden die Abgase durch ein Rohr in den Kamin geleitet. Der Motor besorgt sich Benzinkühlwasser und Oelzufuhr automatisch und regulirt sich auch bei ungleicher Kraftbeanspruchung selbstthätig; sein Benzinconsum ist etwa $^1/_3$ *kg* pro Betriebsstunde. Die Dynamomaschine der Type K 4 von Siemens & Halske ist für eine maximale Leistung von circa 1000 *W* bei 1300 Touren gebaut und kann bei 100 *V* circa 20 Glühlampen und 16 *Nk* mit Strom gleichzeitig versehen. Die Maschine besitzt Nebenschlusswickelung und erfolgt die Spannungsregulirung mittelst eines vor den Nebenschluss geschalteten Regulirwiderstandes. Zwei kleine Tascheninstrumente ermöglichen die Messung der Stromstärke für die Beurtheilung der Maschinenbelastung, sowie die Messung der Lampenspannung. Im Vestibule brachte diese Firma einen Daimler-Motorwagen zur Ausstellung, der mit einem Benzinmotor gleichen Systemes wie der vorbeschriebene ausgestattet ist.

5. Die Oesterreichische Union-Elektricitäts-Gesellschaft in Wien, welche eine Schwesteranstalt der bei Einführung des elektrischen Strassenbahnbetriebes als bahnbrechend bekannten Firma „Union-Elektricitäts-Gesellschaft" in Berlin und der „General Electric Co." in Scenectady ist, hat eine Anzahl von Motoren, Elektricitätszählern, Bogenlampen etc. eigenen Systems ausgestellt. So ist für den Antrieb einer Excenterpresse der Firma Bruder Scherb ein Gleichstrom-Motor in Betrieb zu sehen, welcher an das Netz der Wiener Elektricitäts-Gesellschaft angeschlossen ist und bei 1200 Umdrehungen per Minute $^1/_2$ *PS* effectiv leistet. Dieser Motor zeichnet sich durch seine sehr gefällige Form aus, ist von geschlossener Bauart und läuft vollkommen funkenfrei und geräuschlos. Ausser diesem Motor sind noch zwei Drehstrom-Inductionsmotoren von 1 und 2 *PS* effectiver Leistung, beide mit Kurzschlussarmatur, ausgestellt. Die Lager sind mit Ringschmierung versehen. Die Oesterreichische Union-Elektricitäts-Gesellschaft führt solche Motoren, welche Leistungen über 3 *PS* besitzen, meist in der Weise aus, dass an dem einen Lagerbock die Anlassvorrichtung befestigt ist. Hiebei ist der Anlasswiderstand in den rotirenden Theil des Motors eingebaut, läuft also mit demselben um. Mittelst eines besonderen Hebels, der am Lagerbock des Motors befestigt ist, wird ein ebenfalls mitumlaufender Ring langsam in das Innere des rotirenden Theiles hineingeschoben, wobei er eine Reihe von Contacten allmälig verbindet und so den Widerstand nach und nach kurzschliesst. Eine zweite Art, den Anlasswiderstand mit dem rotirenden Theil des Motors zu verbinden, wird von dieser Gesellschaft durch Anordnung von Schleifringen erzielt, u. zw. in der Weise, dass auf dem rotirenden Theil drei Ringe vorgesehen werden, von denen der Strom mittelst Bürsten abgenommen und zu einem ausserhalb befindlichen Anlasswiderstand geführt wird. Die erstere Art der Ausführung ist überall da vortheilhaft, wo der Motor dauernd bei gleichbleibender Drehrichtung als Betriebsmotor auf eine Transmission arbeiten soll; die zweite Art dagegen dort, wo es auf vorsichtiges, langsames Anlassen ankommt, sowie in Fällen, wo der einzelne Motor eine besondere Arbeitsmaschine allein anzutreiben hat und wo ein häufiges Umsteuern im Betriebe erforderlich ist.

Als weitere Ausstellungsobjecte sind die von der Oesterreichischen Union-Elektricitäts-Gesellschaft erzeugten Thomson-Elektricitätszähler zu erwähnen, welche in drei Exemplaren, u. zw. für 5, 15 und 50 *A* als Wattstundenzähler ausgeführt sind. Ferner ein Tischventilator für Gleichstrom von circa 30 *cm* Flügeldurchmesser mit dreifacher Tourenregulirung, welcher sich durch einen sehr geringen Stromverbrauch (max. 25 *W*) auszeichnet.

Die Beleuchtung der beiden Ausstellungssäle wird durch zwei Union-Dauerbrandbogenlampen für je 5 *A* Gleichstrom besorgt, welche eine Brenndauer von 100 Stunden bei Verwendung eines Kohlenpaares besitzen. Das von diesen Lampen ausgestrahlte Licht ist ein ruhiges und für das Auge ungemein angenehmes. Erwähnenswerth ist noch die biegsame Tischlampe, deren biegsamer Arm ein Verstellen der Lampe nach allen Richtungen ermöglicht.

6. Oesterreichische Schuckert-Werke. Die „Elektrische Bohrmaschine" der Oesterreichischen Schuckert-Werke ist ein Universalapparat, der sich zum Bohren von Löchern in jeder Hinsicht gebrauchen lässt; sie besteht aus einem, auf einem leichten, sehr beweglichen Wagen festmontirten Elektromotor (vier Typen, nämlich KM 1, KM 2, Md $^3/_4$, Md $1^1/_4$), aus einer biegsamen Stahldrahtwelle oder einer ausziehbaren Gelenkswelle und den in drei Typen construirten Bohrköpfen, in welche sich Bohrer von 20 *mm* oder 40 *mm* Durchmesser durch conische Ansatzstücke einpassen lassen. Diese drei Bestandtheile sind von einander unabhängig. Die Rechts- und Linksdrehung des Wagens lässt sich bequem mit der Hand ausführen, seine Steigung gegen die Horizontale durch eine Verstellvorrichtung reguliren, so dass der Motorachse jede gewünschte Stellung ertheilt werden kann. Der Motor, der für Gleichstrom oder Drehstrom ausgeführt wird (Gleichstrom 100—500 *V*, Drehstrom 200—300 *V*), ist in einem staubdichten Gehäuse eingeschlossen; seine grosse Tourenzahl wird durch eine Zahnradübersetzung 4 : 1 reducirt. Die Gleichstrom-Motoren leisten 1—2 *PS*, die Drehstrom-Motoren $^3/_4$—$1^1/_4$ *PS*. Die biegsame Welle wird in verschiedenen Grössen ausgeführt bis zu 5 *m*, bei welcher Länge man sie jedoch beim Arbeiten in der Mitte unterstützen muss. Unter den Bohrkopftypen ist besonders ein enggebauter kleiner Bohrkopf zum Arbeiten an schwer zugänglichen Stellen von grossem Vortheile. Der grössere Bohrkopf ist von einem Gehäuse umgeben und dient zum Arbeiten mit Bohrständen.

Maschinentype AF. Die AF-Maschinen sind von der Aussenpol-Type. Bei den kleinen Maschinen ist die solideste Bauart die Ringwickelung. Nur bei dieser ist es möglich, die Drähte in gehöriger Spannung zu erhalten, wie sie allein geeignet ist, schwachen Drähten, die gegen Verbiegung wenig Widerstand leisten, einen Halt gegenüber denjenigen Kräften zu bieten, welche bei dem Betriebe einigermaassen grösserer Maschinen durch Centrifugalkraft und durch Erschütterung auf die Wickelung wirken. Ausserdem hat die Ringwickelung den Vortheil, dass niemals Drähte in unmittelbarer Nähe neben einander verlaufen, oder einander kreuzen, zwischen denen hohe elektrische Spannung herrscht, was die Betriebssicherheit erhöht. Sollte ein solcher Anker schadhaft werden, so kann man den beschädigten Theil der Wickelung erneuern, ohne die übrige Wickelung entfernen zu müssen. Die Maschine erwärmt sich im Betriebe nur wenig, höchstens um 40° gegen die Umgebungs-Temperatur, thatsächlich wird jedoch diese Grenze schwerlich erreicht. Die Isolation zwischen Wickelung und Eisenkörper wird je nach der Grösse der Spannung aus einer

grösseren oder geringeren Anzahl verschiedener Isolationsstoffe unter Zuhilfenahme eines Lackes gebildet. Diese haben eine bewährte Zusammensetzung und verändern auch wenig bei dauernd starker Erwärmung ihre mechanische Festigkeit. Der Ankerkörper besteht aus weichem Eisenblech und Papierscheiben, welche die einzelnen Bleche von einander trennen. Das Ganze wird durch Bolzen aus Stahl zusammengehalten. Die Lamellen des Collectors bestehen, je nach Zweckmässigkeit, entweder aus harter Bronze oder aus hartem Kupfer. Die Welle ist aus Stahl, die Lager haben Ringschmierung. Das Magnetgestell, aus weichstem Flusseisen gegossen, besteht bei kleinen Maschinen aus einem Stücke. Auf den radialen mit Polschuhen versehenen Polen ist die Wickelung angebracht und ist von den Zinkblechhülsen, in denen sie ruht, auf das Beste isolirt. Auch die Magnetwickelung erwärmt sich im Dauerbetrieb nicht über die für die Ankerwickelung angegebenen Grenzen. Bei der Construction dieser Maschinen wird in erster Linie möglichste Betriebssicherheit angestrebt, jedoch auch in Bezug auf die übrigen Anforderungen kann sie den besten existirenden Maschinen mindestens gleichwerthig erachtet werden, namentlich auch was geringen Raumbedarf, wenig Bedienung, geringsten Verbrauch der dem Verschleiss ausgesetzten Theile, hohen Wirkungsgrad, elegantes Aussehen u. s. w. betrifft.

Die Einphasen-Wechselstrommotoren der Type Me werden in 14 verschiedenen Grössen von $1/_{10}$ bis 50 *PS* effectiver Leistung gebaut. Dieselben zeichnen sich durch einfache Construction aus. Die Typen Me $1/_{10}$ bis Me $1/_2$ werden ohne Schleifringe, darüber hinaus nur mit Schleifringen ausgeführt. Der rotirende Theil ist aus Blechen aufgebaut und bei Kurzschlussankern mit einer in sich kurzgeschlossenen Mehrphasenwickelung, bei Schleifringankern mit einer Spulen- oder Stabwickelung versehen. Ebenso ist das Aussenfeld des Motors aus Blechscheiben aufgebaut und mit Spulenwickelung versehen. Die Motoren sind, im Falle sie auf eine Transmission treiben, mit doppeltbreiter Riemenscheibe versehen, während die Transmission die Voll- und Leerscheibe trägt. Bei allen Motoren, bei welchen der Antrieb auf eine Leerscheibe als Gegenscheibe nicht möglich ist, hat eine Anlassvorrichtung mit Voll- und Leerscheibe am Motor in Verwendung zu kommen. Weiters besitzen Motore, welche keinen Stössen oder stark variirenden Belastungen ausgesetzt sind, eine hydraulische Kuppelung, welche selbstthätig den Motor bei erlangter normaler Tourenzahl einschaltet.

Die Zwei- und Dreiphasen-Motortype Mz, d weisen eine gleiche Construction auf und werden dieselben von $1/_5$ bis 200 *PS* effectiver Leistung gebaut.

7. R e u t e r & C o. stellten aus: Einen Gleichstrom-Nebenschlussmotor, 3 *PS*, 220 *V*; einen Gleichstrom-Nebenschlussmotor, 1 *PS*, 220 *V*; einen Gleichstrom-Nebenschlussmotor mit Zahnradvorgelege, $1^1/_2$ *PS*, 220 *V*; zwei Drehstrommotoren zum Antriebe von Webstühlen, $1/_2$ *PS*; einen Wechselstromventilator; einen Gleichstromventilator mit Rolljalousie; einen Tischventilator nebst zugehörigen Nebenapparaten.

8. P a u l S c h m i d t stellte einige Gleichstrom- und Drehstrommotoren aus, welche einen gefälligen Bau aufweisen. Der ganze Motorenkörper ist magnetlos und die magnetische Streuung sehr gering. Die Motoren haben Ringschmierung und Kugellager. Wie der Motor mit einfachem Vorgelege zeigt, können die Motoren auch ohne Zahnradübersetzung, daher geräuschlos zur Verwendung gelangen und bei jeder Arbeitsmaschine angebracht werden.

9. S i e m e n s & H a l s k e, A c t i e n - G e s e l l s c h a f t, hat nachstehende Gegenstände ausgestellt:

K l e i n e r D r e h s t r o m m o t o r T y p e DM 4/4 m i t V e n t i l a t o r. Motoren dieser Bauart werden für Leistungen von 0·4—$1^1/_2$ *PS* gebaut. Die Tourenzahl dieser Motoren beträgt bei Leerlauf 1500, bei Vollbelastung 1370 pro Minute. Diese mit Kurzschlussanker versehenen Motoren werden für 50 Perioden in der Secunde und für eine Spannung bis 150 *V* gebaut und können auch für kleinere Periodenzahlen verwendet werden, doch ist dann deren Leistung geringer. Die Leistung kann vorübergehend auf das Anderthalbfache gesteigert werden. Der Wirkungsgrad beträgt durchschnittlich 65% und bei voller Belastung durchschnittlich 0·72%.

D r e h s t r o m m o t o r T y p e D M a 5/8. Aehnliche Bauart wie der obige Motor. Anstatt Ventilator ist eine Riemenscheibe aufgekeilt.

W e c h s e l s t r o m m o t o r WM 8/8. Motoren dieser Bauart werden bis $1/_2$ *PS* Leistung mit Kurzschlussanker geliefert. Von $1/_2$ *PS* bis 20 *PS* erhalten diese Motoren Schleifringe zum Anschluss eines Anlassers. Die Tourenzahl beträgt bei Leerlauf 1500, bei Vollbelastung 1370 pro Minute, die Periodenzahl ist 50. Bei kleineren Periodenzahlen sinkt die Leistung. Diese Motoren bedürfen zum Anlaufen einer Inductionsspule in einem Hilfskreise, der nur zum Anlassen zu schliessen, bei normalem Lauf wieder zu öffnen ist. Die Spannung, für welche diese Motoren gebaut werden, ist gewöhnlich 120 *V*.

W e b s t u h l m o t o r WS 6/6. Dieser Drehstrommotor ist mit einer Wippe versehen und dient zum Antrieb kleiner Webstühle. Ein zweipoliger Umschalter ist am Motor selbst angebracht und durch einen Blechdeckel verschalt. Die sonstige Bauart dieses Motors ist ähnlich wie DMa 5/8 und sind auch Touren- und Periodenzahlen die gleichen.

G l e i c h s t r o m m o t o r K 1 m i t S c h n u r s c h e i b e. Motoren dieser Bauart dienen gewöhnlich zum Antrieb von Ventilatoren und werden bis zu einem Energieverbrauch von 1·5 Kilowatt gebaut. Diese Motoren erhalten Reihenschlusswickelung und werden mit einem Hauptstromregulirwiderstand versehen. Die Spannung beträgt im Maximum 110 *V*.

G l e i c h s t r o m m o t o r G M b 4, 5/7. Die Motoren dieser Bauart werden bis zu 10 *PS* und bis zur Spannung von 500 *V* ausgeführt. Sie besitzen ein allseitig abgeschlossenes Gehäuse, ihr Commutator ist gegen Staub, Berührung mit brennbaren Stoffen, sowie gegen mechanische Verletzungen geschützt. Eine seitliche Klappe ermöglicht die Bedienung des Commutators. Die Schmierung der Lager erfolgt durch automatische Ringschmierung.

10. S i n g e r C o. N ä h m a s c h i n e n A c t i e n - G e s e l l s c h a f t stellt aus: Einen Singer $1/_{10}$ *PS* Motor, 110 *V*, mit einer Singer-Central-Bobbin F-Maschine 15 K 29 mit à Jour-Ansatz zum Nähen von à Jour-Nähten; einen Singer $1/_4$ *PS* Motor, 110 *V*, mit Singer-Jacquardkarten-Schnürmaschine 14 K 3 zum Schnüren von Jacquard-Musterkarten; einen Singer 1 *PS* Motor, 220 *V*, mit einer Singer-Sectional-Kraftbetriebseinrichtung zum Betriebe von einer Singer-Ornamentalstichobertheil Nr. 32, S. V. 9, für Damenputz; eine Singer-Central-Bobbin M Obertheil mit Gelenkfadenhebel 31—3 für Stoffnäherei und einer Singer-Improved-Knopflochobertheil mit Vorrichtung zur Herstellung besonders feiner Knopflöcher mit Verriegelung Nr. 61—8, bei denen der Stoff vor dem Nähen von der Maschine automatisch geschnitten wird.

11. Sehr reichhaltig ist die Collection der V e r e i n i g t e n E l e k t r i c i t ä t s - A c t i e n - G e s e l l s c h a f t. Diese stellt aus: Einen Webstuhl mit elektrischem Antrieb, mit Drehstrombetrieb; derselbe ist derart disponirt, dass er auf der einen Seite Riemenantrieb, auf der anderen Seite Zahnradantrieb vorgesehen hat, um die beiden in der Praxis verwendeten Antriebe zu zeigen; während für bestehende Webstühle der erste Antrieb angewendet wird, ist für neue der letztere zu empfehlen; einen Gleichstrommotor, 1 *PS*, Type W 130; einen Tischventilator, Gleichstrom; einen Gleichstrommotor, Type Z 2, für Buchdruckereiantrieb auf federnder Wippe; eine fahrbare Bohrmaschine mit Drehstrommotor; diese bietet den Vortheil, dass man schwere Arbeitsstücke nicht zur Maschine bringen muss, sondern die Arbeitsmaschine zum Arbeitsstück, was leicht zu bewerkstelligen ist; eine Schnellbohrmaschine, Gleichstrom; eine Drehbank mit Drehstrommotorantrieb; einen Aufzugmotor mit aufgebautem Reversirapparat; eine Drehbank mit Drehstrommotorantrieb; eine Schleifmaschine; ferner im Vestibule eine transportable elektrische Nietmaschine, welche einen eingebauten 2 *PS* Gleichstrommotor enthält und hauptsächlich auf Schiffswerften und Brückenbauanstalten wegen ihrer leichten Handlichkeit Verwendung findet; schliesslich im Stiegenhause einen Gleichstrom-Drehstromumformer, welcher es ermöglicht, die ausgestellten Drehstrommotoren im Betriebe vorzuführen.

Zum Schlusse bemerken wir noch, dass die erste Fachausstellung, wohl wegen der Reichhaltigkeit und des guten Arrangements, sich zahlreichen Zuspruches zu erfreuen hatte und kann der Niederösterreichische Gewerbe-Verein mit dem Erfolge der Vorführung der Erzeugnisse elektrotechnischer Industrie vollauf zufrieden sein.

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Ungarn.

Budapest. (A u f l ö s u n g d e r m i t d e r B a u l e i t u n g d e r a u f e l e k t r i s c h e n B e t r i e b u m z u g e s t a l t e n d e n L i n i e n d e r B u d a p e s t e r S t r a s s e n b a h n b e t r a u t e n g e m i s c h t e n C o m m i s s i o n.) Anlässlich der projectirten Umgestaltung der auf Pferdebetrieb eingerichteten Linien der Budapester Strassenbahn auf elektrischen Betrieb wurde im Sinne der diesbezüglich in den Concessionsverhandlungen bestimmten Stipulationen im Jahre 1895 eine gemischte Commission mit der Leitung der Umstaltungsbauten betraut. Mitglieder dieser Commission waren, unter dem Vorsitze des jeweiligen Staatssecretärs des ungarischen Handelsministeriums, die Vertreter des genannten Ministeriums, der interessirten Behörden und der Budapester Strassenbahn-Gesellschaft. Die Commission hatte die Aufgabe, die während der Umstaltungsbauten sich nothwendig erweisenden Anordnungen im kurzen Wege zu treffen und somit den Bau zu

fördern. Nachdem nun die Umstaltungsbauten und auch der Bau der zur Ergänzung des Hauptnetzes der Bahn concessionirten neuen Linien beendet ist und somit die der gemischten Commission zugewiesenen Agenden erledigt erscheinen, hat der ungarische Handelsminister Anlass genommen, die gemischte Commission aufzulösen und bei dieser Gelegenheit sowohl dem Präsidenten, als auch den Mitgliedern der Commission seine volle Anerkennung ausgesprochen. Die genannte Commission hat ihre erste Sitzung am 19. September 1895 abgehalten und wird die Schlusssitzung am 20. Jänner 1900 stattfinden. Während der Functionsdauer der gemischten Commission wurden ausser den Umstaltungsbauten folgende neue Linien ausgebaut, und zwar: die Népligeter (Volksauer) Linie, die Ofner innere Ringbahn, die Kelenfölderlinie und die Leopoldifelderlinie, ferner die Verlängerung der Csömörerstrassenlinie. *M.*

(Betriebsergebnisse der Budapest—Budafok'er elektrischen Vicinalbahn.) Die Budapest—Budafoker elektrische Vicinalbahn, die erste ungarische elektrische Eisenbahn, welche auf Grund des ungarischen Vicinalbahngesetzes concessionirt und ausgebaut wurde, beförderte im Monate December 1899 zusammen 51.772 Personen und erzielte eine Einnahme von 5444 fl. (pro Bahnkilometer 627·61 fl.) Vom 20. September, dem Eröffnungstage, bis Ende December 1899 wurden insgesammt 186.885 Personen befördert und betragen die Gesammteinnahmen 20.871 fl. (pro Bahnkilometer im Jahresdurchschnitt 8347 fl.). *M.*

Kaposvár. Die Ungarische Elektricitäts-A.-G. hat von der Firma Siemens & Halske A.-G. das durch diese errichtete und bisher durch dieselbe betriebene Elektricitätswerk in Kaposvár erworben und wird es nach der demnächst zu erfolgenden Uebernahme dem gesteigerten Strombedarf entsprechend erweitern.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Der Metallmarkt im Jahre 1899. Dem Jahresberichte von Brandeis, Goldschmidt & Co. in London über die Lage des Metallmarktes im vergangenen Jahre entnehmen wir nach dem „B. B. C." Folgendes: Bei dem enorm gestiegenen Verbrauch von Kupfer konnte eine erhebliche Preiserhöhung kaum ausbleiben. Der Durchschnittspreis von Standard-Kupfer für 1899 stellt sich auf 73 Pf. St. 10 sh. 10 d. gegen 51 Pf. St. 14 sh. 3 d. im Jahre 1898; der höchsterreichte Punkt war 79 Pf. St. 5 sh. Soweit die Verwendung für elektrische Zwecke in Betracht kommt, sind grössere Quantitäten verbraucht worden, als je zuvor. Dass der Consum in Amerika ganz bedeutend zugenommen hat, ist ebenfalls vollständig ausser Zweifel. Versuche, Kupfer durch anderes Material zu ersetzen, z. B. durch Aluminium für Leitungsdraht, haben zu wesentlich praktischen Resultaten noch nicht geführt. Ein Hauptereignis des Jahres war die Constituirung der Amalgamated Copper Company in New-York mit einem Capital von 75 Millionen Dollars, welche es sich zur Aufgabe gestellt hatte, einen controlirenden Einfluss auf die amerikanische Kupferproduction auszuüben, eine Aufgabe, der die Gesellschaft doch nicht ganz gewachsen scheint. Trotz aller Anstrengungen controlirt dieselbe heute nur ungefähr die Hälfte der amerikanischen Production. Die Gesellschaft beschränkt ihre Thätigkeit jedoch nicht auf die Vereinigten Staaten, sondern bemühte sich auch, den hiesigen Markt zu beeinflussen, und damit trat derselbe in ein künstliches, auf die Dauer unhaltbares Stadium. Begünstigt durch die geringen Vorräthe, welche von den amerikanischen Operateuren mittelst Verschiffungen von Chili-Barren und anderem Rohmaterial aus englischen Lagerhäusern nach Amerika noch weiter vermindert wurden, trat im Mai eine Knappheit von Warrants ein, welche eine Rückprämie auf Lieferungswaare bis 2 Pf. St. 10 sh. zur Folge hatte. Es wurde deshalb der bisher übliche Börsencontract durch Insertion einer Clausel zum Schutze gegen ein etwa beabsichtigtes „Corner" verstärkt, eine Maassregel, welche zwar zuerst angefochten wurde, sich jedoch später sehr gut bewährt hat. Natürlich konnten die hohen Preise nicht verfehlen, einen stimulirenden Einfluss auf die Production auszuüben. Obenan steht Amerika mit einem Zuwachs von etwa 30.000 *t*, wobei allerdings das von Europa und anderwärts importirte Rohmaterial includirt ist. Dann die European-Producers Returns, welche auch einige australische und Capminen includiren, mit etwa 6000 und Japan mit etwa 4000 *t* erhöhten Verschiffungen. Eine grosse Anzahl neuer Minen sind an den Markt gekommen und alte wieder eröffnet worden, und wenn schon ein grösserer Theil derselben wieder von der Bildfläche verschwinden wird, so werden wir doch im Jahre 1900 mit erhöhter Production aus neuen Quellen zu rechnen haben. Wenn dem Consum durch künstliches Hochhalten der Preise keine Hindernisse in den Weg gelegt werden, so wird derselbe ohne Zweifel weiter zunehmen und wohl in der Lage sein, neue Zufuhren zu bewältigen. — Wir notiren am 31. December: Standard Copper, Casse 69 Pf. St. 15 sh. gegen 57 Pf. St. 10 sh. Ende 1898 do. do. für 3 Monate 69 Pf. St. 17 sh. 6 d. gegen 57 Pf. St. 17 sh. 6 d. Ende 1898; Tough, je nach Marke 74 Pf. St. 10 sh. bis 75 Pf. St., gegen 61 Pf. St. bis 61 Pf. St. 10 sh. Ende 1898; Best selected, je nach Marke 75 Pf. St. bis 75 Pf. St. 10 sh., gegen 62 Pfd. St. bis 62 Pf. St. 10 sh. Ende 1898; Electrolytic Cathoden 73 Pf. St. 10 sh. bis 74 Pf. St, gegen 60 Pf. St. 5 sh. bis 60 Pf. St. 15 sh. Ende 1898; Electrolytic ingots und wirebars 74 Pf. St. bis 74 Pf. St. 10 sh., gegen 60 Pf. St. 15 sh. bis 61 Pf. St. 10 sh. Ende 1898. Die amerikanischen Ziffern stellen sich wie folgt:

	1899 *t*	1898 *t*
Production aus einheimischen Erzen	232.300	216.222
Production aus eingeführtem Material, inclusive 9888 *t* von England	31.100	18.050
Total.	263.400	234.272
Exporte nach Europa	119.562	145.115
Amerikanischer Consum, inclusive etwaiger auf Werken angesammelter Vorräthe	143.838	89.157

Die Verfrachtungen von Chili betrugen:

1899	1898	1897
24.350	24.850	21.750

Die Gesammtzufuhren nach Europa und Ablieferungen stellen sich wie folgt:

	1899	1898	1897
Zufuhren	234.500	230.500	221.530
Ablieferungen	239.600	234.050	224.590

— In Kupfer-Sulfat ist das Geschäft ein sehr befriedigendes gewesen, ungeachtet des Umstandes, dass sich der Consum infolge der unverhältnismässig hohen Preise naturgemäss so viel als möglich eingeschränkt hat. Es ist nicht zu leugnen, dass der Werth des Artikels gegenwärtig sogar übertrieben ist, wenn man ihn mit dem Preisstande von Kupfer vergleicht. An diese ungesunden Zustände aber wird man sich gewöhnen müssen, solange der Preis nicht auf natürlichem Wege, durch Verbrauch und Production, regulirt, sondern den Interessen einer gewissen Gruppe von Fabrikanten entsprechend, künstlich festgesetzt wird. Dass ein sogenanntes Syndicat oder wenigstens eine Verständigung unter den englischen Producenten existirt, darüber ist kein Zweifel vorhanden; aber auch darüber nicht, dass das solide Geschäft erheblich darunter leidet. — Zink setzte die im Vorjahre begonnene Hausse stetig fort. Es waren Verhandlungen im Gange, eine Vereinigung der europäischen und amerikanischen Production zu erzielen, und stieg der Artikel im April auf 28 Pf. St. 15 sh. Die angestrebte Combination kam jedoch nicht zu Stande; der Werth ist seit Mai stetig zurückgegangen, bis im November 19 Pf. St. 15 sh. berührt wurde. Es wurde dann wieder bis 20 Pf. St. 10 sh. bezahlt und wir schliessen mit Käufern 20 Pf. St. 2 sh. 6 d., Abgebern 20 Pf St. 5 sh. ex ship London für gewöhnliche Marken. — Blei begann zu 13 Pf. St. 1 sh. 3 d. und hob sich stetig bis 15 Pf. St. 5 sh., hauptsächlich infolge speculativer Käufe. Dem hiesigen Markte schien diese Steigerung nicht gelegen zu kommen und es gelang, den Preis im März wieder auf 13 Pf. St. 17 sh. 6 d. zu werfen und von April bis August zwischen 14 Pf. St. 2 sh. 6 d. und 14 Pf. St. 12 sh. 6 d. zu halten. Eine starke Nachfrage, speciell für prompte Waare, welche anfing, knapp und sehr gesucht zu werden, brachte die Notirung im September auf 16 Pf. St. 5 sh., October 17 Pf. St. 5 sh. und November 17 Pf. St. 15 sh., den höchst erreichten Werth für das Jahr. Seitdem sind wir langsam wieder auf 16 Pf. St. 15 sh. zurückgegangen und schliessen mit 16 Pf. St. 10 sh. In den Herbstmonaten wurde für prompte Partien 10 sh. bis 15 sh. über Lieferungswaare bezahlt, während zum Schlusse letztere wieder mehr begehrt ist.

Vereinsnachrichten.

Nächste **Vereinsversammlung** Mittwoch, den 31. d. M., im Vortragssaale des Wissenschaftlichen Club, I., Eschenbachgasse 9, 1. Stock, 7 Uhr abends.

Vortrag des Herrn Director Ernst Egger: „Der elektrische Antrieb der Waggonhebewerke Station Hauptzollamt der Wiener Stadtbahn.

Die Vereinsleitung.

Schluss der Redaction: 23. Jänner 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 6. **WIEN, 4. Februar 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

Bemerkungen der Redaction: *Ein Nachdruck aus dem redactionellen Theile der Zeitschrift ist nur unter der Quellenangabe „Z. f. E. Wien" und bei Originalartikeln überdies nur mit Genehmigung der Redaction gestattet.*

Die Einsendung von Originalarbeiten ist erwünscht und werden dieselben nach dem in der Redactionsordnung festgesetzten Tarife honorirt. Die Anzahl der vom Autor event. gewünschten Separatabdrücke, welche zum Selbstkostenpreise berechnet werden, wolle stets am Manuscripte bekanntgegeben werden.

INHALT:

Rundschau.

Im American Institute of Electrical Engineers hielt Capitän Squier einen Vortrag über das im Pacifischen Ocean zu legende Kabel. Die grosse Meerestiefe und Länge der Strecke war Ursache, dass bisher kein Kabel gelegt worden war. Der steigende Telegraphenverkehr und die Erwerbung der Philippinen, welche den Amerikanern als Stützpunkt für einen grossen Geschäftsverkehr mit Ostasien dienen sollen, lässt die Legung des Kabels rentabel erscheinen. Bezüglich der Trace ist noch keine Entscheidung getroffen worden. Ein Kabel soll entweder von Canada nach den britischen Colonien in Neuseeland und Australien oder von Californien über die Philippinen nach Ostasien gelegt werden.

Es ist wahrscheinlich, dass sowohl von England, als von den Vereinigten Staaten ein Kabel gelegt wird. Das englische Kabel, welches eine solche Trace erhält, dass nur englisches Gebiet berührt wird, kann nur auf Fannig Island einen Stützpunkt erhalten. Die directe Entfernung vom Ausgangspunkte Vancouver bis zu dieser Insel beträgt 3500 Seemeilen. Das amerikanische Kabel kann, da ein gleiches Princip befolgt werden soll, auf den annectirten Hawaii-Inseln einen Stützpunkt erhalten; die grösste Spannweite würde in diesem Falle 2286 Seemeilen, also nicht mehr betragen, als die Spannweite der Kabel im Atlantischen Ocean. Auf der Trace des Kabels der Vereinigten Staaten befindet sich ein unterseeischer Gebirgsrücken, welcher von einer Tiefe von 2200 Faden*) bis zu 80 Faden Tiefe unter der Meeresoberfläche ansteigt; die maximale Meerestiefe beträgt 4900 Faden. Da die Telegraphirgeschwindigkeit unter gleichen Verhältnissen im allgemeinen dem Quadrate der Länge verkehrt proportional ist und nur die längste Theilstrecke allein in Betracht zu ziehen ist, stehen die Verhältnisse für das Kabel der Vereinigten Staaten günstiger als für das englische. Von den elf Kabeln im nördlichen Theile des Atlantischen Oceans ermöglicht das der Anglo-American Co. im Jahre 1894 verlegte und das der Commercial Cable Co. ebenfalls im Jahre 1894 verlegte Kabel Nr. 3 die grösste Telegraphirgeschwindigkeit. Das erstere enthält 650 Pfund Kupfer und 400 Pfund Guttapercha, das letztere 500 Pfund Kupfer und 320 Pfund Guttapercha pro Seemeile. Wenn eine Amortisation des Kabels in 40 Jahren stattfinden soll, so würden die Amortisations- und Erhaltungskosten pro Jahr 925.000 Dollars betragen; die Zahl der voraussichtlich pro Jahr zu telegraphirenden Worte wäre 11,800.000, das Wort zu 8 Buchstaben gerechnet. Die Kosten für ein Wort würden unter diesen Bedingungen 8 Cents betragen. Die Gebür pro Wort zwischen Washington und Manila beträgt gegenwärtig 2·38 Dollars im Geschäftsverkehr, 2·25 Dollars für Regierungsdepeschen. Wenn man die gegenwärtigen Gebüren für die Landlinie bis San Francisco in Betracht zieht, so ergibt sich, dass bei Einhaltung des gegenwärtigen Tarifes das Kabel nur 50 Minuten pro Tag in Betrieb zu sein braucht, um die erforderliche Einnahme zu erzielen. Bei Reduction des Preises auf 50 Cents pro Wort müsste das Kabel täglich 4 Stunden in Betrieb sein.

*) 1 Seemeile = 1855 *m*, 1 Faden = 1·828 *m*, 1 Pfund = 9·454 *kg*.

Die bekannte Einrichtung der Dreileitersystem-Dynamo der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin ist, wie wir einem Artikel von Edward Bretch im Electrical World, 1900, Heft 2, entnehmen, von B. G. Lamme modificirt worden, wodurch eine leichtere Spannungsausgleichung ermöglicht wird. Bei der ersteren Einrichtung sind zwei diametral gegenüberliegende Punkte des Ankers der Gleichstrom-Dynamo mit Schleifringen verbunden, zwischen welche aussen eine Drosselspule geschaltet ist; die Aussenleiter des Dreileitersystemes sind an die am Collector schleifenden Bürsten, der Mittelleiter an die Mitte der Drosselspule angeschlossen. Wenn beide Zweige des Dreileitersystemes gleich belastet sind, fliesst durch die Drosselspule nur ein sehr schwacher Strom; wenn die Zweige ungleich belastet und daher die Spannungsdifferenzen zwischen dem Mittelleiter und den Aussenleitern ungleich sind, so wirken die beiden Theile der Drosselspule wie Primär- und Secundärkreis eines Transformators und treten stärkere Ausgleichsströme in denselben und in den Ankerwickelungen auf. Es ist in dieser Art möglich, ein Dreileitersystemnetz mittelst einer einzigen Dynamo mit Strom zu versorgen. Lamme verbindet bei seiner Dreileitersystem-Dynamo, die der Einfachheit wegen ebenso wie zuvor als zweipolig angenommen werden soll, drei um je 120° abstehende Punkte des Ankers mit Schleifringen, an welche aussen drei Drosselspulen mit je einem Wickelungsende angeschaltet sind. Die anderen Enden der Wickelungen sind mit einander vereinigt

Die untertheilten Kerne der Drosselspulen sind parallel zu einander angeordnet und unter einander durch einen gemeinschaftlichen magnetischen Kreis verbunden, so dass der Eisenkörper dieselbe Form hat wie der Eisenkörper eines dreiphasigen Transformators. An die mit einander verbundenen Wickelungsenden der Drosselspulen ist der Mittelleiter des Dreileitersystemes angeschlossen. Die Ausgleichung der Spannung erfolgt umso leichter und die störende Einwirkung auf den Anker ist umso geringer, je mehr Abzweigungen gemacht und Drosselspulen eingeschaltet werden. Der günstigste Fall wäre der, wenn jede Verbindungsstelle zweier auf einander folgender Armaturspulen nicht blos mit einer Collectorlamelle, sondern mittelst eines Schleifringes auch mit einer Drosselspule verbunden würde, wobei die Kerne aller dieser Drosselspulen durch einen gemeinschaftlichen magnetischen Kreis zu verbinden und an die untereinander verbundenen zweiten Enden der Drosselspulen der Mittelleiter anzuschliessen wäre.

In demselben Hefte von „Electrical World" ist ein Artikel von E. J. Berg über die Compensation des Spannungsabfalles in Wechselstrom-Fernleitungen enthalten. Bekanntlich entsteht in den Fernleitungen ein Spannungsabfall infolge des Ohm'schen Widerstandes und der Selbstinduction; andererseits wird infolge der Capacitätswirkung der Fernleitungen der Spannungsabfall verringert. Im allgemeinen ist die letztere Wirkung bei Luftleitungen gering. Um den Einfluss zu verstärken, kann man in der zweiten Station zwischen die Fernleitungen einen Condensator schalten. Bei Annahme einer bestimmten Belastung der Fernleitungen durch die angeschalteten Verbrauchsapparate kann man stets die Capacität des Condensators so wählen, dass der Spannungsabfall in den Fernleitungen theilweise oder ganz oder sogar übercompensiert wird, so dass die Spannungsdifferenz in der Secundärstation um einen gewissen percentuellen Betrag kleiner, oder gleich oder sogar grösser ist als die Spannungsdifferenz am Generator. Der Condensator kann bekanntlich durch einen synchronen Wechselstrommotor mit übererregtem Felde ersetzt werden, da in diesem Falle der Motorstrom im Vergleich zur Klemmenspannung in der Phase voraneilt, während bei schwach erregtem Felde der Motorstrom in der Phase nachfolgt. In dem Artikel ist die Beziehung zwischen den Spannungsdifferenzen am Anfange und Ende der Leitung entwickelt. Als Beispiel ist der Fall behandelt, dass es sich um eine Uebertragung von 1000 *KW* mit einphasigem Wechselstrom von 60 ∾ pro Secunde bei Anwendung von 10.000 *V* Spannung in der Secundärstation auf 32 *km* Entfernung handelt. Die Belastung soll eine inductionslose, der Nutzstrom also 100 *A*, der Verlust in der Fernleitung soll 10 % betragen. Der Widerstand der Fernleitung ergibt sich daraus zu 10 Ω. Wenn unter den angegebenen Bedingungen die Betriebsspannung in der Secundärstation gleich sein soll der in der Primärstation, so müsste der durch einen Condensator am Ende der Leitung fliessende Strom, bezw. der äquivalente durch einen übererregten synchronen Motor fliessende Strom 66 *A* betragen, so dass dem Motor nominell eine Capacität von 660 *KW* entsprechen würde. Die Spannung hätte in diesem Falle am Anfange der Fernleitung den Werth 10.000 *V*, würde bis zur Mitte der Linie bis 9880 *V* sinken und dann wieder bis 10.000 *V* am Ende der Linie ansteigen. Wenn man in dem übererregten synchronen Motor eine etwas grössere Stromstärke als 66 *A* gestattet, kann er gleichzeitig zur Arbeitsleistung verwendet werden. Wenn die Stromstärke im Motor um 5, 10, 15% grösser sein darf, so kann der Motor ausser der Spannungsabfall-Compensierung gleichzeitig bezw. 212, 303, 375 *KW* Arbeit leisten. Wenn man verlangen würde, dass unter den angegebenen Belastungsbedingungen mit 100 *A* inductionslosem Strom die Spannungsdifferenz am Ende der Linie um 5% höher ist als am Anfange der Linie, so müsste die Stromstärke im Condensator oder äquivalenten übererregten Motor 95 *A* betragen. Wenn man mit einem kleineren Motor auskommen will, so muss man in die Fernleitung eine Drosselspule einschalten, um ihre Selbstinduction zu erhöhen. Wenn man am Ende der Leitung eine Drosselspule einschaltet, welche bei 100 *A* Strom infolge ihrer Selbstinduction 15% der Betriebsspannung von 10.000 *V* verbraucht, und verlangt, dass die Betriebsspannung hinter der Drosselspule gleich ist der Spannung von 10.000 *V* am Anfange der Fernleitung, so müsste die Stromstärke in dem am Ende der Leitung zum Zwecke der Compensation des Spannungsabfalles eingeschalteten Condensator oder äquivalenten Motor 54 *A* anstatt der früheren 66 *A* betragen. Die Verhältnisse werden viel günstiger, wenn nicht verlangt wird, dass der Spannungsabfall in der Fernleitung ganz compensiert wird, sondern z. B. 10% Spannungsabfall gestattet. Auch ist die Compensationswirkung des Motors abhängig von der Belastung in der Secundärstation und zwar von der Grösse der Belastung und davon, ob sie inductionslos ist oder nicht.

In „Electrician," 8. December 1899, ist ein Artikel von Ernst K. Scott über den Hysteresis-Verlust in Armaturkernen enthalten. Nach der Formel von Steinmetz beträgt der Verlust in 1 cm^3 Eisen während eines cyclischen Magnetisirungs-Processes $k . B^{1 \cdot 6}$ Erg., wobei B die maximale pro 1 cm^2 Querschnittsfläche inducirte Kraftlinienzahl und k eine von der Beschaffenheit des Eisens abhängige Constante ist. Für weichen Eisendraht ist diese Constante gleich 0·002, für dünnes Eisenblech 0·003, für dickere Bleche steigt dieser Werth bis 0·045, für weichen Stahlguss bis 0·008. Diese Formel wurde wegen der guten Uebereinstimmung mit den Verlusten in Transformator-Kernen auch als allgemein giltig angenommen. In Dynamo-Ankern dürfte die Formel keinesfalls zutreffen. Scott bestimmte den Eisenverlust in einer zweipoligen 50 *KW* Gleichstrom-Dynamo bei einer maximalen Kraftliniendichte von $B = 14.000$ mit nur 255 *W*, während sich nach der Steinmetz'schen Formel 590 *W* oder unter Benützung des von S. P. Thompson angegebenen Werthes der Hysteresis-Verluste 423 *W*, als Mittel dieser beiden Werthe also 506 *W* ergeben sollten. Die Ursache liegt wohl darin, dass es nicht gleichgiltig ist, ob das Eisen bei allmähliger Aenderung der magnetisirenden Kraft einem cyclischen Processe unterworfen ist, oder ob es in einem starken magnetischen Felde rotirt, wie dies bei den Dynamo-Ankern der Fall ist, wobei die Kraftliniendichte fast plötzlich von einem maximalen Werthe zum entgegengesetzten überspringt. Die Versuche von Prof. Baily, welcher zeigte, dass Eisen, welches in einem sehr starken magnetischen Felde rotirt, keinen Hysteresis-Verlust aufweist, stützen diese Vermuthung.

S.

Ueber die Nichtcoïncidenz-Bedingungen geschlossener Ankerwickelungen.

Von **Carl Richter.**

(Schluss.)

Mehrfache Wickelungen mit complexem Schritt.

Wir haben bei den einfachen complexschrittigen Diagrammen gesehen, dass für den Fall $c < t$ nach Einzeichnung desselben Elemente übrig bleiben; es werden nämlich

$$n\,c = \frac{s\,c}{t}$$

Elemente getroffen und

$$s - n\,c = n\,t - n\,c = n\,(t - c) = s\left(1 - \frac{c}{t}\right)$$

Elemente bleiben unbesetzt.

Bei dem einfachen Schritt ist es nun immer möglich, alle nicht getroffenen Elemente mit gleichartigen Diagrammen zu besetzen, denn t gibt hier an, wie viele Diagramme eingezeichnet werden können. Da nun jedes n Schritte enthält, so ergibt dies im Ganzen $n\,t = s$ Schritte. Mit anderen Worten, es ist n immer ein aliquoter Theil von s.

Bei einem complexschrittigen Diagramm mit c Theilschritten werden aber durch ein Diagramm $c\,n$ Elemente getroffen, und es kann vorkommen, dass

$$\frac{s}{c\,n} = \frac{t}{c}$$

eine gemischte Zahl ist.

In diesem Falle würden nur so viele Diagramme möglich sein, als $\frac{t}{c}$ Einheiten enthält, während der Divisionsrest eine gewisse Zahl von unbesetzten Elementen darstellen würde, die zur Construction eines Diagrammes gleicher Art nicht mehr genügt.

Denn ist $\frac{t}{c} = x + \xi$, wo ξ einen echten Bruch vorstellt, so werden bei Voraussetzung der Nichtcoïncidenz durch diese x Diagramme $x\,n\,c$ Elemente besetzt und

$$s - x\,n\,c = n\,t - x\,n\,c = n\,(t - c\,x) = n\,(c\,x + c\,\xi - c\,x) = \\ = \xi\,n\,c < n\,c$$

Elemente bleiben frei.

Ein vollständiges Diagramm wird daher nur möglich sein, wenn $\xi = 0$, also $\frac{t}{c} = x$ wird.

Die Anzahl möglicher Diagramme ergibt sich also bei gegebenen s, y und c aus den Gleichungen

$$x = \frac{t}{c} = \frac{s}{n\,c}.$$

Hieran lassen sich einige specielle Bemerkungen knüpfen.

Da bei complexem Schritt c mindestens $= 2$ sein muss und $x \geqq 2$ ist, so darf t für ein mehrfach complexschrittiges Diagramm nicht kleiner als 4 sein; ferner darf t keine Primzahl sein, da sonst entweder c oder x gleich 1 sein müsste, was offenbar diesem Falle nicht entspricht.

Vor der Aufstellung der Nichtcoïncidenz-Bedingungen für mehrfache complexschrittige Diagramme haben wir also vorauszusetzen:

Dass das Diagramm vollständig, also $\frac{t}{c}$ ganzzahlig und grösser als 1 werde, und ferner

dass die Nichtcoïncidenz-Bedingungen für das Einzeldiagramm erfüllt seien; denn wären sie nicht erfüllt, so würde die Nichtcoïncidenz im mehrfachen Diagramm im Vorhinein illusorisch sein.

Wir werden aber sodann diese Bedingungen als einen Theil der Gesammtbedingungen zu betrachten haben.

Denken wir uns nun in einen Cyclus von s Elementen mittelst eines positiven Schrittcomplexes

$$y = y_1 + y_2 + \cdots + y_c$$

ein x-faches Diagramm eingezeichnet und schreiten von irgend einem Element eines dieser Diagramme, das wir sodann als erstes bezeichnen, im Sinne von y, also mit der positiven Nummerirung, im Kreise fort, so kommen wir nach Zurücklegung einer gewissen Anzahl Elementdistanzen zu einem Element, das einer gleichnamigen homologen Reihe eines anderen Diagrammes angehört, welches wir dann das zweite nennen, u. s. f.

Nach den Bemerkungen des vorigen Abschnittes sind die Elemente, welche irgend einer homologen Reihe angehören, im Kreise t Elementdistanzen von einander entfernt. Sei nun

k_1 die Nummer eines Elementes der homologen Reihe der Anfangselemente der 1. Theilschritte des 1. Diagrammes
k_2 „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ 1. „ „ 2. „
k_3 „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ 1. „ „ 3. „
⋮
k_x „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ 1. „ „ x. „

so sind die allgemeinen Nummern für die c homologen Reihen jedes der x-Diagramme folgende:

Nummern der c homologen Reihen des 1. Diagrammes:

Reihe der Anfangselemente der 1. Theilschritte $k_1 + b_1\,t$
„ „ „ „ 2. „ $k_1 + y_1 + b_1\,t$
„ „ „ „ 3. „ $k_1 + y_1 + y_2 + b_1\,t$
⋮
„ „ „ „ c. „ $k_1 + y_1 + y_2 + \cdots + y_{c-1} + b_1\,t$

Nummern der c homologen Reihen des 2. Diagrammes:

Reihe der Anfangselemente der 1. Theilschritte $k_2 + b_2\,t$
„ „ „ „ 2. „ $k_2 + y_1 + b_2\,t$
„ „ „ „ 3. „ $k_2 + y_1 + y_2 + b_2\,t$
⋮
„ „ „ „ c. „ $k_2 + y_1 + y_2 + \cdots + y_{c-1} + b_2\,t$

u. s. w. bis schliesslich

Nummern der c homologen Reihen des x^{ten} Diagrammes:

Reihe der Anfangselemente der 1. Theilschritte $k_x + b_x t$
" " " " 2. " $k_x + y_1 + b_x t$
" " " " 3. " $k_x + y_1 + y_2 + b_x t$

" " " " c. " $k_x + y_1 + y_2 + \ldots + y_{c-1} + b_x t$

Hier ist wie früher t das grösste gemeinschaftliche Maass von s und y.

$$b \lesseqgtr 0 \text{ und ganzzahlig.}$$

Da wir die Nichtcoïncidenz für das einzelne Diagramm vorausgesetzt haben, so sind die allgemeinen Nummern der c homologen Reihen jedes dieser Diagramme unter sich verschieden.

Damit nun auch zwischen den verschiedenen Diagrammen keine Coïncidenz stattfinde, muss **die allgemeine Nummer irgend einer homologen Reihe eines jeden der x Diagramme verschieden sein von den allgemeinen Nummern der homologen Reihen sämmtlicher anderen Diagramme.**

Die Bedingungen, dass das erste Diagramm mit dem zweiten nicht coïncidire, sind also:

1. Für die Reihe der Anfangselemente der 1. Theilschritte

$$
\begin{aligned}
k_1 + b_1 t &\gtrless k_2 + b_2 t \\
\text{"} \quad &\gtrless k_2 + y_1 + b_2 t \\
\text{"} \quad &\gtrless k_2 + y_1 + y_2 + b_2 t \\
&\vdots \\
\text{"} \quad &\gtrless k_2 + y_1 + y_2 + \ldots + y_{c-1} + b_2 t
\end{aligned}
$$

woraus folgt, dass t oder ein Factor von t nicht enthalten sein darf in

$$
\begin{aligned}
&(k_2 - k_1) \\
&(k_2 - k_1) + y_1 \\
&(k_2 - k_1) + y_1 + y_2 \\
&\vdots \\
&(k_2 + k_1) + y_1 + y_2 + \ldots + y_{c-1} \text{ *)}
\end{aligned}
$$

2. Für die Reihe der Anfangselemente der 2. Theilschritte:

$$
\begin{aligned}
k_1 + y_1 + b_1 t &\gtrless k_2 + b_2 t \\
\text{"} \quad &\gtrless k_2 + y_1 + b_2 t \\
\text{"} \quad &\gtrless k_2 + y_1 + y_2 + b_2 t \\
\text{"} \quad &\gtrless k_2 + y_1 + y_2 + y_3 + b_2 t \\
&\vdots \\
\text{"} \quad &\gtrless k_2 + y_1 + y_2 + \ldots + y_{c-1} + b_2 t,
\end{aligned}
$$

daher darf t oder ein Factor von t nicht enthalten sein in

$$
\begin{aligned}
&(k_2 - k_1) - y_1 \\
&(k_2 - k_1) \\
&(k_2 - k_1) + y_2 \\
&(k_2 - k_1) + y_2 + y_3 \\
&\vdots \\
&(k_2 - k_1) + y_2 + y_3 + \ldots + y_{c-1}.
\end{aligned}
$$

3. Für die Reihe der Anfangselemente der 3. Theilschritte:

$$
\begin{aligned}
k_1 + y_1 + y_2 + b_1 t &\gtrless k_2 + b_2 t \\
\text{"} \quad &\gtrless k_2 + y_1 + b_2 t \\
\text{"} \quad &\gtrless k_2 + y_1 + y_2 + b_2 t \\
\text{"} \quad &\gtrless k_2 + y_1 + y_2 + y_3 + b_2 t \\
\text{"} \quad &\gtrless k_2 + y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + b_2 t. \\
&\vdots \\
\text{"} \quad &\gtrless k_2 + y_1 + y_2 + \ldots + y_{c-1} + b_2 t
\end{aligned}
$$

Nach gehöriger Reduction folgt also, dass t oder ein Factor von t nicht enthalten sein darf in

$$
\begin{aligned}
&(k_2 - k_1) - (y_1 + y_2) \\
&(k_2 - k_1) - y_2 \\
&(k_2 - k_1) \\
&(k_2 - k_1) + y_3 \\
&(k_2 - k_1) + y_3 + y_4 \\
&\vdots \\
&(k_2 - k_1) + y_3 + y_4 + \ldots + y_{c-1}.
\end{aligned}
$$

c—1.) Für die Reihe der Anfangselemente der $(c-1)^{\text{ten}}$ Theilschritte:

$$
\begin{aligned}
k_1 + y_1 + y_2 + \ldots + y_{c-2} + b_1 t &\gtrless k_2 + b_2 t \\
\text{"} \quad &\gtrless k_2 + y_1 + b_2 t \\
\text{"} \quad &\gtrless k_2 + y_1 + y_2 + b_2 t \\
\\
\text{"} \quad &\gtrless k_2 + y_1 + y_2 + \ldots + y_{c-3} + b_2 t \\
\text{"} \quad &\gtrless k_2 + y_1 + y_2 + \ldots + y_{c-3} + y_{c-2} + b_2 t \\
\text{"} \quad &\gtrless k_2 + y_1 + y_2 + \ldots + y_{c-3} + y_{c-2} + y_{c-1} + b_2 t
\end{aligned}
$$

und daraus ergeben sich die zu t theilerfremden Summen:

$$
\begin{aligned}
&(k_2 - k_1) - (y_1 + y_2 + y_3 + \ldots + y_{c-2}) \\
&(k_2 - k_1) - (y_2 + y_3 + \ldots + y_{c-2}) \\
&(k_2 - k_1) - (y_3 + \ldots + y_{c-2}) \\
\\
&(k_2 - k_1) - y_{c-2} \\
&(k_2 - k_1) \\
&(k_2 - k_1) + y_{c-1}
\end{aligned}
$$

endlich

*) Die Untersuchung wird hier mit Hilfe von t geführt, was auch im 2. Abschnitt hätte erfolgen können.

c) für die Reihe der Anfangselemente der c^{ten} Theilschritte:

$$
\begin{aligned}
k_1 + y_1 + y_2 + \dots + y_{c-1} + b_1 t &\gtrless k_2 + b_2 t \\
\text{"} \qquad &\gtrless k_2 + y_1 + b_2 t \\
\text{"} \qquad &\gtrless k_2 + y_1 + y_2 + b_2 t \\
\vdots \qquad & \qquad \vdots \\
\text{"} \qquad &\gtrless k_2 + y_1 + y_2 + \dots + y_{c-3} + b_2 t \\
\text{"} \qquad &\gtrless k_2 + y_1 + y_2 + \dots + y_{c-3} + y_{c-2} + b_2 t \\
\text{"} \qquad &\gtrless k_2 + y_1 + y_2 + \dots + y_{c-3} + y_{c-2} + y_{c-1} + b_2 t
\end{aligned}
$$

somit noch die zu t theilerfremden Summen:

$$
\begin{aligned}
&(k_2 - k_1) - (y_1 + y_2 + y_3 + \dots + y_{c-1}) \\
&(k_2 - k_1) - (\phantom{y_1 +{}} y_2 + y_3 + \dots + y_{c-1}) \\
&(k_2 - k_1) - (\phantom{y_1 + y_2 +{}} y_3 + \dots + y_{c-1}) \\
&\qquad \vdots \\
&(k_2 - k_1) - (\qquad\qquad y_{c-2} + y_{c-1}) \\
&(k_2 - k_1) - \qquad\qquad\quad y_{c-1} \\
&(k_2 - k_1)
\end{aligned}
$$

Damit also das erste Diagramm mit dem zweiten nicht coïncidire, darf t oder ein Factor von t nicht enthalten sein erstens in den Summen:

$$
\begin{aligned}
&(k_2 - k_1) + y_1 \\
&(k_2 - k_1) + y_1 + y_2 \\
&(k_2 - k_1) + y_1 + y_2 + y_3 \\
&\qquad \vdots \\
&(k_2 - k_1) + y_1 + y_2 + \dots + y_{c-1}
\end{aligned}
$$

und in jenen, die man aus denselben bilden kann, wenn man der Reihe nach, wie früher, die vor dem 2. 3. .... $(c-1)^{\text{ten}}$ Theilschritt liegenden Schritte weglässt.

Die Anzahl dieser ersten Serie von Bedingungen ergibt sich, wie folgt:

Mit sämmtlichen Theilschritten erhält man ...... $c - 1 = (c - 1)$
Ohne den Theilschritt vor y_2 " " $c - 1 = (c - 2) + 1$
" " Theilschritten " y_3 " " $(c - 1) - 2 = (c - 3)$
" " " " y_4 " " $(c - 1) - 3 = (c - 4)$ Bedingungen u. s. w., schliesslich
⋮
" " " " y_{c-1} " " $(c - 1) - (c - 2) = 1$ Bedingung.

Die Anzahl Bedingungen der 1. Serie ist also:

$$[(c-1) + (c-2) + (c-3) \dots + 2 + 1] + 1 = c\,\frac{c-1}{2} + 1.$$

Ferner darf t oder ein Factor von t nicht enthalten sein in

$$
\begin{aligned}
&(k_2 - k_1) - (y_1 + y_2 + y_3 + \dots + y_{c-2} + y_{c-1}) \\
&(k_2 - k_1) - (\phantom{y_1 +{}} y_2 + y_3 + \dots + y_{c-2} + y_{c-1}) \\
&(k_2 - k_1) - (\phantom{y_1 + y_2 +{}} y_3 + \dots + y_{c-2} + y_{c-1}) \\
&\qquad \vdots \\
&(k_2 - k_1) - (\qquad\qquad y_{c-2} + y_{c-1}) \\
&(k_2 - k_1 - \qquad\qquad\quad y_{c-1}
\end{aligned}
$$

und in jenen Ausdrücken, die sich aus diesen bilden lassen, indem man der Reihe nach y_{c-1}, $y_{c-1} + y_{c-2}$, u. s. w. weglässt.

Durch veränderte Anordnung lässt sich diese Serie aber auch in folgender Weise schreiben:

$$
\begin{aligned}
&(k_2 - k_1) - y_1 \\
&(k_2 - k_1) - (y_1 + y_2) \\
&(k_2 - k_1) - (y_1 + y_2 + y_3) \\
&\qquad \vdots \\
&(k_2 - k_1) - (y_1 + y_2 + \dots + y_{c-2}) \\
&(k_2 - k_1) - (y_1 + y_2 + \dots + y_{c-2} + y_{c-1}),
\end{aligned}
$$

wodurch die Gleichförmigkeit mit der ersten Serie besser gewahrt ist.

Da die Bedingung für $(k_2 - k_1)$ allein bereits in der ersten Serie berücksichtigt ist, erhalten wir hier nur

$$\left(c \cdot \frac{c-1}{2}\right) \text{ Bedingungen;}$$

also im Ganzen $2\left(c\,\frac{c-1}{2}\right) + 1 = c\,(c-1) + 1$ Bedingungen; was übrigens auch daraus erfolgt, dass jede Bedingungssumme einmal additiv und einmal subtractiv mit $(k_2 - k_1)$ verbunden erscheint und sodann noch eine Bedingung für $(k_2 - k_1)$ allein vorhanden ist.

Die Bedingungen lauten nun zusammengefasst, wie folgt:

$$
\begin{aligned}
B\,t &\gtrless (k_2 - k_1)) \\
\text{"} &\gtrless (k_2 - k_1) \pm y_1 \\
\text{"} &\gtrless (k_2 - k_1) \pm (y_1 + y_2) \\
\text{"} &\gtrless (k_2 - k_1) \pm (y_1 + y_2 + y_3) \\
&\qquad \vdots \\
\text{"} &\gtrless (k_2 - k_1) \pm (y_1 + y_2 + \dots + y_{c-1}).
\end{aligned}
$$

Hiebei muss $B \gtreqless 0$ und ganzzahlig sein.

Damit also das erste Diagramm mit dem zweiten nicht coïncidire, muss die Verschiebungsgrösse $(k_2 - k_1)$ allein und in additiver und subtractiver Verbindung mit den $c\,\frac{c-1}{2}$ Bedingungssummen der Theilschritte durch t oder einen Factor von t untheilbar sein; dabei wird vorausgesetzt, dass im Einzeldiagramm selbst keine Coïncidenz stattfinde, welche Bedingungen wir zum Schluss hineinnehmen wollen.

Es lassen sich jetzt die übrigen Bedingungen leicht durch Analogie aufstellen.

Bezeichnet man nämlich allgemein die Nummer der Anfangselemente der ersten Theilschritte jenes Diagrammes, dessen Coïncidenz in Bezug auf das erste Diagramm untersucht werden soll, mit k_{a_1}, ferner die Nummer der Anfangselemente der 1. Theilschritte jenes Diagrammes, dessen Coïncidenz in Bezug auf das zweite Diagramm untersucht werden soll, mit k_{a_2} u. s. f..

so erhalten wir für alle Diagramme folgende Bedingungen:

Hiezu möge die Bemerkung gestattet sein, dass in den in obigen Formeln vorkommenden Verschie-

Für die Nichtcoïncidenz des 1. Diagrammes mit dem 2. 3. . . . . x^{ten} Diagramm:

$$\left.\begin{array}{l} B_1\, t \angle (k_{a_1} - k_1) \\ \;\;"\;\; \angle (k_{a_1} - k_1) \pm y_1 \\ \;\;"\;\; \angle (k_{a_1} - k_1) \pm (y_1 + y_2 \\ \quad\vdots \\ \;\;"\;\; \angle (k_{a_1} - k_1) \pm (y_1 + y_2 + \ldots\ldots + y_{c-1}) \end{array}\right\} (x-1)\,[c\,(c-1)+1] \text{ Bedingungen}$$

$$a_1 = 2,\ 3,\ 4 \ldots\ldots\ldots\ x.$$

Für die Nichtcoïncidenz des 2. Diagrammes mit dem 3. 4. . . . . x^{ten} Diagramm:

$$\left.\begin{array}{l} B_2\, t \angle (k_{a_2} - k_2) \\ \;\;"\;\; \angle (k_{a_2} - k_2) \pm y_1 \\ \;\;"\;\; \angle (k_{a_2} - k_2) \pm (y_1 + y_2) \\ \quad\vdots \\ \;\;"\;\; \angle (k_{a_2} - k_2) \pm (y_1 + y_2 + \ldots\ldots\ldots + y_{c-1}) \end{array}\right\} (x-2)\,[c\,(c-1)+1] \text{ Bedingungen}$$

$$a_2 = 3,\ 4,\ 5 \ldots\ldots\ldots\ x$$

u. s. w. bis schliesslich

Für die Nichtcoïncidenz des $(x-1)^{ten}$ Diagrammes mit dem x^{ten} Diagramm:

$$\left.\begin{array}{l} B_{x-1}\, t \angle (k_{a(x-1)} - k_{x-1}) \\ \;\;"\;\; \angle (k_{a(x-1)} - k_{x-1}) \pm y_1 \\ \;\;"\;\; \angle (k_{a(x-1)} - k_{x-1}) \pm (y_1 + y_2) \\ \quad\vdots \\ \;\;"\;\; \angle (k_{a(x-1)} - k_{x-1}) \pm (y_1 + y_2 + \ldots\ldots + y_{c-1}) \end{array}\right\} 1.\,[c\,(c-1)+1] \text{ Bedingungen.}$$

$$a_{(x-1)} = x.$$

Wir haben also hier $x\dfrac{x-1}{2}\,[\,c\,(c-1)+1]$ Bedingungen, und wenn wir jetzt noch die $c\dfrac{c-1}{2}$ Bedingungen für die Nichtcoïncidenz des einzelnen Diagrammes hinzunehmen, im ganzen

$$\frac{c\,(c-1)\,x\,(x-1)}{2} + \frac{c\,(c-1)}{2} + \frac{x\,(x-1)}{2}$$

Bedingungen.

Diese Formel muss natürlich auch die Anzahl Bedingungen für sämmtliche früheren Specialfälle liefern. Aus derselben folgen z. B.

Für das einfache einschrittige Diagramm, wo $x=1$ und $c=1$ ist. 0 Bedingungen,

" " einfache complexschrittige " " $x=1$ " $c=c$ " $\dfrac{c\,(c-1)}{2}$ "

" " mehrfache einschrittige " " $x=x$ " $c=1$ " $\dfrac{x\,(x-1)}{2}$ "

wie bereits bekannt.

Obige Regeln in Worte gefasst, lauten also:

„Damit in einem mehrfachen, complexem Diagramm keine Coïncidenz stattfinde, müssen die Verschiebungsgrössen aller Combinationen je zweier Diagramme allein und in additiver und subtractiver Verbindung mit den Nichtcoïncidenzsummen der Theilschritte, sowie auch letztere allein durch das grösste gemeinschaftliche Mass von s und y oder einen Factor desselben untheilbar sein."

Da die Nichtcoïncidenzsummen der Theilschritte dieselben Bedingungen liefern, wenn wir auch mit dem z^{ten} Theilschritt beginnen, so würde auch in diesem Falle ein allgemeineres Resultat erfolgt sein.

bungsgrössen jederzeit der Minuend zum Subtrahend gemacht werden kann, ohne dass sich dadurch an den Bedingungen etwas ändert; dass also, wenn die Theilschrittsummen positiv und negativ in Rechnung gebracht werden, die Verschiebung stets als absolute Grösse betrachtet werden kann und umgekehrt. Man kann daher die Verschiebungsgrösse zwischen einem a^{ten} und b^{ten} Diagramm auch einfach mit v_{ab} bezeichnen.

Beispiel 1.

$$\left.\begin{array}{l} s = 2\,.\,2\,.\,2\,.\,3 = 24 \\ y = 2\,.\,3\,.\,3 \quad\; = 18 \end{array}\right\} t = 6$$

Hier sind nur zwei- oder dreischrittige, vollständige Diagramme möglich. Soll ein $x = \dfrac{t}{c}$ = zweifaches Diagramm erfolgen, so muss $c = \dfrac{6}{2} = 3$ sein.

$$\text{Wir wählen: } \left.\begin{array}{l} y_1 = 4 \\ y_2 = 4 \\ y_3 = 10 \end{array}\right\} y = 18.$$

so sind die drei Ausdrücke $y_1 = 4$, $y_1 + y_2 = 8$ und $y_2 = 4$ durch $t = 6$ untheilbar, daher die Nichtcoïncidenzbedingungen für das Einzeldiagramm erfüllt. Wenn wir, wie immer, das Element mit der Nummer $s = 24$, identisch mit 0, zum Ausgangselement des ersten Diagrammes wählen, so werden durch dasselbe die allgemeinen Nummern:

$$b_1\, t = b_1\, t$$
$$y_1 + b_2\, t = 4 + b_2\, t$$
$$y_1 + y_2 + b_3\, t = 8 + b_3\, t$$ getroffen; unter welchen jene positiven Zahlen, welche grösser als Null und kleiner oder gleich 24 sind, diebetreffenden cyclischen Nummern darstellen. Es ergeben sich also

aus $b_1\, t$ die cyclischen Nummern 6. 12. 18. 24.
„ $4 + b_2\, t$ „ „ „ 10, 16, 22, 4.
„ $8 + b_3\, t$ „ „ „ 14. 20, 2. 8.

Das Ausgangselement kann daher nur die cyclischen Nummern

$k_2 = 1,\ 3,\ 5$ erhalten, während 7 schon mit 1 homolog ist.

Die Verschiebungen

$$k_2' - k_1 = 1 - 0 = 1,$$
$$k_2'' - k_1 = 3 - 0 = 2 \text{ und}$$
$$k_2''' - k_1 = 5 - 0 = 5$$ sind sämmtlich durch 6 untheilbar, also zulässig.

Es wäre somit noch deren Theilbarkeit in Verbindung mit obigen drei Ausdrücken für die Theilschritte zu untersuchen.

In der folgenden Tabelle sind jene Ausdrücke mit allen Werthen $k_2 - k_1$ additiv und subtractiv verbunden.

Theilschritt-Summen		$k_2 - k_1$: 1	3	5
$y_1 = 4$	+	5	7	9
	−	− 3	− 1	1
$y_1 + y_2 = 8$	+	9	11	13
	−	− 7	− 5	− 3
$y_2 = 4$	+	5	7	9
	−	− 3	− 1	1

Da diese Zahlen sämmtlich durch 6 untheilbar sind, ergeben sich drei mehrfache Diagramme mit den Ausgangselementen:

$k_1 = 0;\quad k_2 = 1;$
$k_1 = 0;\quad k_2 = 3;$
$k_1 = 0;\quad k_2 = 5;$ von denen aber, wie die Figuren 8, 9 und 10 zeigen, das erste mit dem letzten identisch ist. Dieselben können durch

$$\frac{2,\ \mathbf{24},\ 4,\ 4,\ 10,}{0,\ 1} \text{ identisch mit } \frac{2,\ \mathbf{24},\ 4,\ 4,\ 10,}{0,\ 5} \text{ und}$$

$$\frac{2,\ \mathbf{24},\ 4,\ 4,\ 10,}{0,\ 3}$$

symbolisirt werden.

Beispiel 2.

$$\left.\begin{array}{l} s = 3 \times 9 = 27 \\ y = 2 \times 9 = 18 \end{array}\right\} t = 9.$$

Das Diagramm muss mindestens dreischrittig sein, da $\frac{t}{2}$ eine gemischte Zahl ist, u. zw. erhält man für $c = 3$ ein $x = \frac{t}{c} =$ dreifaches Diagramm.

Wir wählen $\left.\begin{array}{l} y_1 = 5 \\ y_2 = 8 \\ y_3 = 5 \end{array}\right\} y = 18,$

welche Wahl den Nichtcoïncidenzbedingungen entspricht, da $y_1 = 5$; $y_1 + y_2 = 13$ und $y_2 = 8$ durch 9 untheilbar sind.

Beginnen wir das erste Diagramm mit 27, ident. = 0, so werden durch dasselbe die Nummern:

$b_1\, t = b_1\, t$ = cyclisch 9. 18. 27.
$y_1 + b_2\, t = 5 + b_2\, t =$ „ 14. 23. 5.
$y_1 + y_2 + b_3\, t = 13 + b_3\, t =$ „ 22. 4. 13

besetzt.

Fig. 8.

Fig. 9.

Das Ausgangselement des zweiten Diagrammes kann daher die Nummern 1, 2, 3, 6, 7, 8 erhalten, während 10 bereits mit 1 homolog ist. Die Nichtcoïncidenzsummen für die erste Verschiebungsgrösse sind also:

Fig. 10.

Theilschrittsummen		$k_2 - k_1$					
		1	2	3	6	7	8
$y_1 = 5$	+	6	7	8	11	12	13
	—	— 4	— 3	— 2	1	2	3
$y_1 + y_2 = 13$	+	14	15	16	19	20	21
	—	— 12	— 11	— 10	— 7	— 6	— 5
$y_2 = 8$	+	[9]	10	11	14	15	16
	—	— 7	— 6	— 5	— 2	— 1	[0]

Die Fälle $k_2 - k_1 = 1$ und 8, wegen $k_1 = 0$; $k_2 = 1$ und 8 sind ausgeschlossen, da die eingeklammerten Zahlen durch 9 theilbar sind.

Bei Verwendung von 2, 3, 6, 7 als Ausgangselemente des zweiten Diagrammes werden folgende cyclische Nummern besetzt:

Allgemeine Nummern	k_2			
	2	3	6	7
$k_2 + b_1 t$	2, 11, 20	3, 12, 21	6, 15, 24	7, 16, 25
$k_2 + y_1 + b_2 t$	7, 16, 25	8, 17, 26	11, 20, 2	12, 21, 3
$k_2 - y_1 + y_2 + b_3 t$ ..	15, 24, 6,	16, 25, 7	19, 1, 10	20, 2, 11

wovon wir nur die absolut verschiedenen Grössen 1, 3, 7, 8 zu berücksichtigen brauchen. Ferner kann man 1 und 8, da sich deren Unbrauchbarkeit bereits gezeigt hat, weglassen.

Es wäre jetzt noch die Theilbarkeit dieser Verschiebungsgrössen in Verbindung mit den Theilschrittsummen zu untersuchen; man gelangt aber hier durch folgende Ueberlegung rascher zum Ziel. Berücksichtigt man nämlich, dass wegen $(k_3 - k_1) + y_2 = 10 + 8 = 18$, k_3 nicht $= 10$ sein und $(k_3 - k_2)$ nur die Werthe 3 und 7 annehmen kann, so findet man, dass nur die beiden identischen Fälle:

$$k_3 - k_2 = 6 - 3 = 3$$

und

$$k_3 - k_2 = 3 - 6 = -3$$

übrig bleiben. Nimmt man $k_3 > k_2$ an, so erhalten wir das Diagramm: $\frac{3, 27, 5, 8, 5}{0,\ 3,\ 6}$; dasselbe ist in Fig. 11 abgebildet.

Fig. 11.

Hiermit hätten wir eigentlich unsere Aufgabe erledigt, ohne dass wir auf alle mit derselben zusammenhängenden Fragen näher eingehen konnten. Eines aber möchten wir im Anhang an diese Untersuchung nicht unberührt lassen.

Für $k_1 = 0$; $k_2 = 2$ sind für k_3 möglich die Nummern 3. 10. (12 ist homolog mit 3)
" $k_1 = 0$; $k_2 = 3$ " " k_3 " " " 2, 6, 10 (11 " " " 2)
" $k_1 = 0$; $k_2 = 6$ " " k_3 " " " 3. 7 (12 " " " 3)
" $k_1 = 0$; $k_2 = 7$ " " k_3 " " " 6, 10 (15 " " " 6)

Die Verschiebungen zwischen dem dritten und ersten Diagramm sind, wegen $k_1 = 0$, mit Hinweglassung der Wiederholungen:

$$k_3 - k_1 = 2.\ 3.\ 6.\ 7.\ 10;$$

und die Verschiebungen zwischen dem dritten und zweiten Diagramm:

Der Leser wird nämlich den Eindruck gewonnen haben, dass in dem ganzen Problem der mehrschrittigen Diagramme, wenn man so sagen kann, noch etwas Unbestimmtes liegt. In der That sind, ähnlich wie in der Lehre von dem geometrischen Ort der Raumgebilde, durch die angegebenen Bedingungen die Diagramme

$$k_3 - k_2 = 3 - 2 = 1;\quad 2 - 3 = -1;\quad 3 - 6 = -3;\quad 6 - 7 = -1$$
$$10 - 2 = 8;\quad 6 - 3 = 3;\quad 7 - 6 = 1;\quad 10 - 7 = 3$$
$$10 - 3 = 7;$$

Tabelle der Schrittgrössen

für sämmtliche einfache und mehrfache einschrittige Diagramme für alle zusammengesetzten Elementzahlen von 4 bis 50

Vervielfältigungszahl t.

s	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
4	1	2																							
6	1	2	3																						
8	1, 3	2	—	4																					
9	1, 2, 4	—	3	—																					
10	1, 3	2, 4	—	—	5																				
12	1, 5	2	3	4	—	6																			
14	1, 3, 5	2, 4, 6	—	—	—	—	7																		
15	1, 2, 4, 7	—	3, 6	—	5																				
16	1, 3, 5, 7	2, 6	—	4	—	—	—	8																	
18	1, 5, 7	2, 4, 8	3	—	—	6	—	—	9																
20	1, 3, 7, 9	2, 6	—	4, 8	5	—	—	—	—	10															
21	1, 2, 4, 5, 8, 10	—	3, 6, 9	—	—	—	7																		
22	1, 3, 5, 7, 9	2, 4, 6, 8, 10	—	—	—	—	—	—	—	—	11														
24	1, 5, 7, 11	2, 10	3, 9	4	—	6	—	8	—	—	—	12													
25	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12	—	—	—	5, 10																				
26	1, 3, 5, 7, 9, 11	2, 4, 6, 8, 10, 12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13												
27	1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13	—	3, 6, 12	—	—	—	—	—	9																
28	1, 3, 5, 9, 11, 13	2, 6, 10, 12	—	4, 8	—	—	7	—	—	—	—	—	—	14											
30	1, 7, 11, 13	2, 4, 8, 14	3, 9	—	5	6, 12	—	—	—	10	—	—	—	—	15										
32	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15	2, 6, 10, 14	—	4, 12	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	16									
33	1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 14	—	3, 6, 9, 12, 15	—	—	—	—	—	—	—	11														
34	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15	2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17								
35	1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 16, 17	—	—	—	5, 10, 15	—	7, 14																		
36	1, 5, 7, 11, 13, 17	2, 10, 14	3, 15	4, 8, 16	—	6	—	—	9	—	—	12	—	—	—	—	—	18							
38	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17	2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19						
39	1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 16, 17	—	3, 6, 9, 12, 15, 18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13												
40	1, 3, 7, 9, 11, 13, 17, 19	2, 6, 14, 18	—	4, 12	5, 15	—	—	8, 16	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20					
42	1, 5, 11, 13, 17, 19	2, 4, 8, 10, 16, 20	3, 9, 15	—	—	6, 12, 18	7	—	—	—	—	—	—	14	—	—	—	—	—	—	21				
44	1, 3, 5, 7, 9, 13, 15, 17, 19, 21	2, 6, 10, 12, 14, 18, 20	—	4, 8, 16	—	—	—	—	—	—	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22			
45	1, 2, 4, 7, 8, 11, 13, 14, 16, 17, 19, 22	—	3, 6, 12, 21	—	5, 10, 20	—	—	—	9, 18	—	—	—	—	—	15										
46	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21	2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23		
48	1, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23	2, 10, 14, 22	3, 9, 15, 21	4, 20	—	6, 18	—	8	—	—	—	12	—	—	—	16	—	—	—	—	—	—	—	24	
49	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24	—	—	—	—	—	7, 14, 21																		
50	1, 3, 7, 9, 11, 13, 17, 19, 21, 23	2, 4, 6, 8, 12, 14, 16, 18, 22, 24	—	—	5, 15	—	—	—	—	10, 20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25

nicht eindeutig, sondern mehrdeutig bestimmt, und es drängt sich uns der Wunsch auf, einen Ueberblick über die möglichen Fälle zu erhalten.

Bei den einschrittigen Diagrammen wird dies innerhalb der gewöhnlich nur relativ geringen Anzahl von Wickelungselementen auf keine erheblichen Schwierigkeiten stossen, und es würden sich für diesen Fall leicht Tabellen aufstellen lassen, die für den Constructeur nicht ohne Werth sein dürften.

Wir wollen hier beispielsweise eine Uebersicht geben für sämmtliche ein- und mehrfache einschrittige Diagramme für Elementzahlen von $s = 4$ bis $s = 50$.

Für die Zahl 2 und die Primzahlen ergeben sich bekanntlich die Schrittgrössen $y = 1, 2, \ldots \frac{s-1}{2}$, und daher ebenso viele Diagramme, weshalb für diese eine besondere Aufstellung nicht erforderlich ist.

Es ist hier die Bemerkung nöthig, dass Diagramme, welche infolge ihrer geometrischen Eigenschaften als einschrittige bezeichnet wurden, aus anderen Gründen unter Umständen auch als zwei- oder mehrschrittige gelten können; denn die Schrittzahl $n = \frac{s}{t}$ oder im Falle $t = 1$ die Zahl $n = s$ lässt sich, wenn sie nicht zufällig eine Primzahl ist, immer in zwei Factoren zerlegen, von denen der eine als die Anzahl der Theilschritte eines, sozusagen gleichschrittigen Schrittcomplexes aufgefasst werden kann. So z. B. wird allenfalls ein Trommelanker mit zwei gleichen Schritten gewöhnlich als zweischrittig betrachtet. Diese Auffassung ändert natürlich an den oben erhaltenen Resultaten nichts.

Für die einfach-einschrittigen Diagramme ($t = c = 1$) und ebenso für die mehrfach-einschrittigen ($t > c = 1$) ist also eine Uebersicht durch Tabellen leicht zu erlangen; dagegen entstehen bei den einfach-complexschrittigen Diagrammen ($t = c > 1$) und bei den mehrfach-complexschrittigen ($t > c > 1$) infolge der grossen Zahl von Theilschrittcombinationen einige Schwierigkeiten, welche aber keineswegs unüberwindlich sind. In Wirklichkeit ist nämlich c selten grösser als 4 und von den möglichen Diagrammen müssen bei gegebener Polzahl viele als unbrauchbar ausgeschieden werden.

Es möge nur der Weg angedeutet werden, wie man bei gegebenen s, y und $c = t > 1$ etwa zur gesammten Anzahl der möglichen vollständigen c-schrittigen Diagramme gelangen kann.

Bei dieser Aufgabe werden folgende bereits bekannten Beziehungen berücksichtigt werden müssen:

1. Dass $y = y_1 + y_2 + y_3 + \ldots\ldots + y_c$ ist;

2. dass y entweder gleich t oder ein Vielfaches von t sein muss, dass es aber ausser t keinen Factor mit s gemein haben darf;

3. dass die Nichtcoïncidenz-Bedingungen erfüllt seien;

4. dass nicht alle Theilschritte gleiche Grösse haben dürfen.

Aus den mit Hilfe dieser Bedingungen gefundenen Diagrammen sind dann die identischen mittelst der noch festzustellenden Kennzeichen der Identität auszuscheiden.

Zufolge der Nichtcoïncidenz-Bedingungen müssen alle Theilschritte durch t oder einen Factor von t untheilbar sein.

Es genügt offenbar die erste Bestimmung; denn wäre z. B. $t = \tau_1 . \tau_2$ und eine Grösse A durch τ_2 untheilbar, so wäre

$$\frac{A}{\tau_2} = \frac{A}{t} . \tau_1$$

keine ganze Zahl, was der Fall sein müsste, wenn A durch t theilbar wäre.

Beachtet man, dass alle Theilschritte von der Form $\pm a + \nu s$, $\nu \gtreqless 0$, identisch sind, so erfolgen, wenn man zur Vermeidung von Vieldeutigkeiten stets den kleinsten absoluten Werth der Schritte in Rechnung stellt, für ein gerades s die Schritte:

$$\pm 1 \pm 2 \pm 3 \ldots\ldots \pm \frac{s-2}{2} \text{ und } + \frac{s}{2}$$

$$\text{(womit } -\frac{s}{2} \text{ identisch ist),}$$

für ein ungerades s die Schritte:

$$\pm 1 \pm 2 \pm 3 \ldots\ldots \pm \frac{s-1}{2}.$$

Also in jedem Falle $s - 1$ Schritte. Von diesen Schritten sind nur jene beizubehalten, die durch t untheilbar sind.

Alle positiven oder negativen ganzen Zahlen bis zu jener, welche gleich ist den um 1 verminderten c-fachen des grössten der beibehaltenen Theilschritte und welche ferner $= t$ oder gleich solchen Vielfachen von t sind, dass der zweite Factor derselben in $\frac{s}{t}$ nicht vorkommt, bilden die resultirenden Schritte.

Diese resultirenden Schritte setzt man in allen Combinationen aus den zulässigen Theilschrittgrössen zusammen und behält schliesslich von jeder Gruppe identischer Diagramme nur eines bei.

Hierbei sind alle Diagramme als identisch zu betrachten, denen eine derartige Reihenfolge der Schritte zugrunde liegt, wie sie sich ergibt, wenn man in dem cyclisch angeordneten Schrittcomplex von irgend einem Schritt ausgehend in positiver oder negativer Richtung c-Theilschritte zurücklegt.

So sind z. B., wenn wir $\#$ als Zeichen der Identität wählen, Diagramme mit nachstehenden Schrittfolgen identisch:

für $c = 2$; $ab \# ba \# -a -b \# -b -a$

„ $c = 3$; bei ungleichen Schritten

$$abc \# bca \# cab \# -a -c -b \#$$
$$\# -c -b -a \# -b -a -c$$

bei zwei gleichen Schritten

$$aab \# aba \# baa \# -a -a -b \#$$
$$\# -a -b -a \# -b -a -a$$

u. s. w.

Zur Erläuterung des Vorganges mögen sämmtliche zweischrittige Diagramme für $s = 12$ aufgesucht werden.

Die möglichen Theilschritte sind $\pm 1 \pm 2 \pm 3 \pm$ $\pm 4 \pm 5 + 6$ ($\# -6$). Da für ein vollständiges Diagram $t = c = 2$ sein muss, so sind die zulässigen Theilschritte $+1 +3 +5 -1 -3 -5$.

Da $\frac{s}{t} = \frac{12}{2} = 6 = 2 \times 3$ ist und der grösste resultirende Schritt höchstens $= 8$ sein könnte, ferner von den Grössen 2, 4, 6, 8 nur die erste ausser t

keinen anderen Factor mit 12 gemein hat, so ist $y = \pm 2$ die einzige, zulässige, resultirende Schrittgrösse, welche sich in folgender Weise aus den zulässigen Theilschritten zusammensetzen lässt:

$$y = \pm 2 \begin{Bmatrix} 1, & 3, & 3, & 5, & -1, & -3, & 3, & -5 \\ -3, & -1, & 5, & -3, & 3, & 1, & 5, & -3 \end{Bmatrix}$$

Dies ergibt nach Ausscheidung der Identitäten die zwei Diagramme:

$$\mathbf{12}_{1-3} \text{ und } \mathbf{12}_{3-5}$$

In ähnlicher Weise würde man bei mehrfachen complexschrittigen Diagrammen verfahren, wobei man aber auch die Verschiebungsidentitäten wegzulassen hätte.

Wir wollen uns, da es sich vornehmlich um die Erörterung der Nichtcoïncidenzbedingungen handelte, mit diesen Andeutungen begnügen. Dass bei dieser Untersuchung auch auf Diagramme hingewiesen werden musste, welche derzeit keine Verwendung im Ankerbau finden können, möge der Leser entschuldigen. Denn Theorie und Praxis sollen ja, ohne ängstliche Rücksichtnahme aufeinander, unbehindert ihre Wege gehen; nur soll die eine aus den Umgang mit der andern stets neue Anregung schöpfen.

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Verschiedenes.

Sitzung der „Société des Electriciens" in Paris. Die Monatsversammlung der „Société des Electriciens" in Paris hat am Mittwoch, den 10. Jänner d. J. unter dem Vorsitze von Violle stattgefunden. Nach der Verlesung des Protokolles hielt der Präsident dem verstorbenen Mitgliede Vaschy einen Nachruf.

Cuènod erhielt nun das Wort zu seinem Vortrage über die Kraftübertragung auf grosse Entfernungen mittelst Gleichstrom nach dem Seriensystem und besprach zuerst im allgemeinen die Kraftübertragung nach dem Seriensystem. Hiebei ist selbstredend das finanzielle Moment das ausschlaggebende. Eine Kraftübertragung kann nur als ökonomisch angesehen werden, wenn eine Pferdestärke per annum auf 100 bis 150 Francs kommt, wobei die Kosten der Installation 1000 Francs nicht übersteigen dürfen. Cuènod bespricht nun die Vor- und Nachtheile der Kraftübertragung mittelst Gleich- und Wechselstromes und hebt hervor, dass A. Thury zuerst eine Kraftübertragung mittelst Gleichstrom nach dem Seriensystem im Jahre 1889 für 140 *PS* und 48 *km* ausgeführt hat. Mit Ende des Jahres 1899 hat Thury eine Energie von zusammen 16.300 *PS* auf verschiedene Entfernungen mittelst Generatoren, die eine maximale Spannung von 3600 *V* liefern, übertragen. Bei dem Thury'schen Systeme bleibt die Stromstärke constant und nur die Spannung variabel. Es ergibt sich, dass das Seriensystem grosse Vortheile darbietet gegenüber der Uebertragung mittelst Wechselstrom; es gibt keine Transformatoren, der störende Einfluss der Induction fällt weg. Cuènod schätzt die Ersparnisse auf 15—20%; auch ist der Betrieb und die Instandhaltung wesentlich erleichtert. Thury ergreift hierauf selbst das Wort und erklärt die Apparate, die für eine Anlage nach seinem Systeme nothwendig sind. Die höchsten Spannungen, die Thury bisher verwendete, waren 12.000 *V.*, er hofft aber bald auf 22.000 *V* übergehen zu können.

K.

Desinfection der Telephone in Paris. Wie man dem „Berl. Börs. C." von dort schreibt, hat das Ministerium für Post und Telegraphie an die Fernsprechämter ein Rundschreiben erlassen, demzufolge nach jedem einzelnen Gespräch der Empfangs- wie der Hörapparat einer Waschung mit Sublimatlösung zu unterziehen sind. Am Ende jeden Tages soll der ganze Raum gründlich gescheuert und gereinigt und überdies einer antiseptischen Räucherung unterworfen werden.

Verkehr der ungarischen Eisenbahnen mit elektrischem Betriebe

im IV. Quartal 1899

und Vergleich des Verkehres und der Einnahmen des Jahres 1899 mit jenen des Jahres 1898.

Benennung der Eisenbahn	Durchschnittliche Betriebslänge *km*		Spurweite	Beförderte Personen im Monate			Die Einnahmen für Personen und Gepäck betrugen im Monate			Vom 1. Jänner bis 31. December 1899 beförd. Personen	Die Einnahmen betrugen vom 1. Jänner bis Ende December	
	1899	1898	*m*	October	November	December	October	November	December		1899	1889
Budapester Strassenbahn (elektrische)	51·4	48·2	Normal	3,529.219	3,178.186	3,134.498	284.544	255.509	251.060	39,874.508	3,232.429	2,939.082
				†) 552	†) 597	†) 722	†) 138	†) 149	†) 181	†) 6.709	†) 1.677	†) 1.955
Budapester elektrische Stadtbahn	27·4	27·4	„	1,667.391	1,542.620	1,557.216	126.237	118.135	114.621	18,727.739	1,413.164	1,418.536
Franz Josef elektr. Untergrundbahn (Budapest)	3·7	3·7	„	299.795	261.722	335.652	24.136	21.009	26.830	3,062.470	293.784	325.901
Budapest - Neupest - Rákospalotaer elektrische Strassenbahn	12·7	12·7	„	276.315	243.083	231.038	18.935	16.665	15.789	3,048.976	210.395	213.408
				†) 9.463	†) 9.551	†) 11.716	†) 1.352	†) 1.488	†) 1.707	†) 115.086	†) 16.112	†) 15.137
Budapest-Umgebung elektrische Bahn	5·4	4·6	„	23.507	25.436	22.375	1.483	1.764	1.551	308.390	19.796	18.024
				†) 9.45	†) 1.356	†) 831	†) 423	†) 587	†) 372	†) 9.378	†) 4.470	†) 5.564
Miskolczer elektrische Stadtbahn	6·6	6·6	„	50.504	43.115	44.973	3.765	3.215	3.352	586.022	42.636	46.174
Pressburger elektrische Stadtbahn	6·6	6·0	1 Meter	122.678	102.932	99.320	9.014	7.659	7.389	1,260.829	92.792	80.437
Szabadkaer (Maria Theresiopoler) elektrische Stadtbahn	10·0	10·0	„	25.832	17.716	12.072	2.336	1.517	1.071	373.970	37.319	38.950
Szombathelyer (Steinamanger) elektrische Bahn	1·6	1·6	„	25.535	21.723	21.154	1.454	1.242	1.202	295.480	16.936	15.016
Temesvárer elektrische Stadtbahn*)	10·3	6·6	Normal	174.153	157.289	165.616	13.549	12.443	13.163	1,409.722	123.372	93.806
Fiumaner „ „ **)	0·6	—	„	—	60.472	65.032	—	3.200	3.484	125.504	6.684	—
Summe	136·3	127·4										

†) Frachtentonnen, bezw. Einnahmen aus dem Frachtenverkehre. — *) Seit 1. August im elektrischen Betriebe, früher Pferdebetrieb. — **) Eröffnet am 7. November 1899.

M.

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Bodenbach. (Anordnung der Tracenrevision und politischen Begehung der elektrischen Kleinbahn von der Kettenbrücke in Bodenbach nach Ulgersdorf mit Abzweigung vom Hôtel „Post" zum Bahnhof in Bodenbach.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat unterm 17. December 1899, die k. k. Statthalterei in Prag beauftragt, hinsichtlich des von Herrn Eduard Spalek, Fabrikanten in Bodenbach, vorgelegten Projectes für eine elektrische Kleinbahn mit Strassenbenützung von der Kettenbrücke in Bodenbach nach Ulgersdorf mit einer Abzweigung vom Hôtel „Post" zum Bahnhofe in Bodenbach die Tracenrevision und politische Begehung vorzunehmen. Auf Grund dieses Erlasses hat die oberwähnte k. k. Statthalterei bezüglich der Theilstrecke Hôtel „Post" bis zur Einmündung der städtischen Bahnhofstrasse in die Teplitzerstrasse die Tracenrevision auf den 31. Jänner l. J. anberaumt. Im Falle anstandlosen Ergebnisses dieser Amtshandlung wird anschliessend an dieselbe die politische Begehung hinsichtlich des ganzen Projectes vorgenommen werden. Mit der Leitung dieser Amtshandlungen wurde der k. k. Statthaltereirath Heinrich Wojaček betraut.

b) Ungarn.

Budapest. (Ausbau des Betriebsnetzes der Budapester Stadtbahn-Gesellschaft.) Die Direction der Budapester Stadtbahn-Gesellschaft hat im Einvernehmen mit der hauptstädtischen Communalverwaltung eine von der Linie Universitätsstrasse—Barossgasse vom Universitätsplatze in radialer Richtung ausgehende und diese mit der Quaibahn verbindende Linie (Unterleitung) herzustellen, welche nach Ausbau der neuen Brücke am Esküter (Schwurplatz) über diese zum Anschlusse an das Ofener Strasseneisenbahnnetz fortgesetzt oder durch einen Umsteigverkehr mit diesem in dem Falle verbunden werden wird, wenn die Benützung der Brücke der Kabelbahnunternehmung zugesprochen werden sollte, welche von Taban-Donau-Ufer durch die Attilastrasse zur Verbindung mit dem Christinenstädter Südbahnhofe projectirt ist.

(Eröffnung der elektrischen Verbindungslinie Theresienring — Leopoldring in Budapest.) Die technisch-polizeiliche Begehung der elektrischen Verbindungslinie Theresienring (Budapester elektrische Stadtbahn) + Leopoldring (Budapester Strassenbahn mit elektrischem Betriebe) in Budapest fand am 24. Jänner a. c. statt, und nachdem bei der Begehung der Bau in Ordnung befunden wurde, ferner der Peágevertrag der beiden Eigenthumsgesellschaften vom ungarischen Handelsminister bereits genehmigt ist, wurde die in Rede stehende Verbindungslinie nach der Begehung sofort dem allgemeinen Verkehre übergeben. Die Wagen der Budapester elektrischen Stadtbahn verkehren nun über den grossen Ring bis zum Theater am Leopoldringe, jene der Budapester Strassenbahn hingegen von Ó-Buda (Alt-Ofen) bis zum Theresienring (Westbahnhof der k. ung. Staatseisenbahnen). *M.*

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

„Siemens" Elektrische Betriebe Actiengesellschaft in Berlin. Am 16. d. M. fand in Berlin die Umwandlung der dortigen Firma „Siemens" Elektrische Betriebe, Gesellschaft mit beschränkter Haftung, in eine Actiengesellschaft unter der Firma „Siemens" Elektrische Betriebe Actiengesellschaft statt. Das Actiencapital beträgt 5,000.000 Mk., wovon 2,000.000 Mk. vollgezahlt, während auf 3,000.000 Mk. 25% bei der Gründung eingezahlt sind. Die Gesellschaft mit beschränkter Haftung hat ihre gesammten Activen und Passiven eingebracht und hiefür 1,700.000 Mk. vollgezahlte Actien erhalten. Zu den Gründern gehören u. a. auch die Firma Siemens & Halske, Actiengesellschaft zu Berlin und die Schweizerische Gesellschaft für elektrische Industrie in Basel. Dem Aufsichtsrath gehören an Herr Wilhelm v. Siemens in Berlin, Vorsitzender, sowie die Herren Jules Dreyfus-Brodsky, Alfred Sarasin-Iselin und Director Justus Breul zu Basel, Herr Professor Dr. Emil Budde und Herr Bankdirector Karl Mommsen zu Berlin. Alleiniger Vorstand ist Herr Dr. Alfred Berliner zu Charlottenburg.

Bochum-Gelsenkirchener Strassenbahnen in Berlin. Die ausserordentliche Generalversammlung vom 18. v. M. beschloss eine Erhöhung des Grundcapitals um 5 Millionen Mark. Diese neuen Actien, die für das Jahr 1900 6% Bauzinsen pro rata der eingezahlten Beträge erhalten und vom 1. Jänner 1901 ab an der Dividende theilnehmen, werden den alten Actionären derart zum Bezuge angeboten, dass auf je eine alte Actie eine neue zum Course von 105% entfällt.

Eastern Telegraph Company Ltd. Die Gesellschaft hat in dem mit dem 30. September 1899 beendeten Halbjahre eine Einnahme von 474.950 Pfd. St. erzielt, wovon 121.630 Pfd. St. für die Betriebsausgaben und 33.096 Pfd. St. für Kabelreparatur und Erneuerungen abgehen. Nach Abschreibung von 6117 Pfd. St. auf Reservekabel und nach Zurückstellung von 7215 Pf. St. für Einkommensteuer bleibt ein Saldo von 306.890 Pfd. St., zu dem 3536 Pfd. St. hinzukommen, die aus dem Vorjahre vorgetragen worden sind, so dass insgesammt 310.426 Pfd. St. zur Verfügung stehen. Aus diesem Betrage sind die Debenturezinsen, sowie die Debenture-Amortisationen, ausserdem aber die Prioritätszinsen und zwei Interimsdividenden von je $1^1/_4$% auf die Actien bestritten worden. Nach Ueberweisung von 10.000 Pfd. St. an die Reserve für Schiffserhaltung, von 5000 Pfd. St. auf Reservefonds für Verlegung des Hauptbureaus, von 2000 Pfd. St. an Assecuranzfonds und 100.000 Pfd. St. an den allgemeinen Reservefonds, blieben 33.660 Pfd. St., die vorgetragen werden. In die Einnahmen der Gesellschaft sind 24.054 Pfd. St. als halbjährliche Dividenden aus den im Besitze des Unternehmens befindlichen Actien anderer Telegraphengesellschaften enthalten. Um dem submarinen Telegraphenverkehr zwischen Grossbritannien und Südafrika grössere Sicherheit zu geben, ist von der Regierung des Caps der Guten Hoffnung das Recht der Landung eines dritten Kabels zwischen Grossbritannien und Südafrika eingeworben worden. Der erste Theil dieses neuen Kabels von Capstadt bis St. Helena ist bis zum 26. November vorigen Jahres verlegt worden und es sollte ein weiterer Theil von St. Helena nach Ascension bis zum 16. December verlegt werden. Dasjenige Kabelstück, welches von Ascension bis St. Vincent ausgelegt werden soll, wird gegenwärtig hergestellt und man erwartet, dass der betreffende Kabellegungsdampfer die Themse Ende Jänner verlassen wird. In der letzten Generalversammlung der Gesellschaft wurde auf weitere neue Kabel verwiesen, die zwischen Südafrika und Australien verlegt werden sollten, seitdem ist von der Eastern Telegraph Company Ltd. in Gemeinschaft mit der Eastern Extension, Australia and China Telegraph Company ein diesbezüglicher Antrag den betheiligten Regierungen unterbreitet worden. Nach den Bestimmungen dieses Vertrages soll der Tarif zwischen Grossbritannien und Australien sofort auf 4 sh. per Wort herabgesetzt werden, dann soll aber im Verhältnis zu dem Wachsen der Einnahmen eine weitere Herabsetzung des Tarifes bis auf 2 sh. 6 d. per Wort eintreten.

Vereinsnachrichten.

Das Präsidium hat über mehrfache Anregung zur Pflege der Geselligkeit ein Vergnügungscomité eingesetzt.

Dieses Comité, mit Herrn Ernst Jordan als Obmann, beschloss **am 7. März d. J. im Hôtel Savoy (Englischer Hof), Wien, VI. Mariahilferstrasse 81, im grossen Saale einen Vereinsabend mit heiterem Programme und Tanz** zu veranstalten, bei dem auch eingeführte Gäste herzlich willkommen sind.

Man erscheint in Gesellschaftstoilette.

Herrenkarten zu zwei Kronen werden den in Wien domicilirenden Herren Mitgliedern zukommen. Der Eintritt für Damen ist frei. Ein Mehrbedarf an Karten ist sowohl in der Vereinskanzlei, I. Nibelungengasse 7 ab 20. Februar d. J., 4 Uhr nachmittags, als auch am Vergnügungsabend beim Eintritte zu bekommen.

Die nächste **Vereinsversammlung** findet Mittwoch, den 7. Februar l. J., im Vortragssaale des Wissenschaftlichen Club, I., Eschenbachgasse 9, 1. Stock, 7 Uhr abends statt.

Discussionsabend.

Die Vereinsleitung.

Schluss der Redaction: 30. Jänner 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 7. WIEN, 11. Februar 1900. XVIII. Jahrgang.

INHALT:

Selbstthätige Lade- und Entladevorrichtung für Accumulatoren.

Von **M. U. Schoop**, Ingenieur

Handelt es sich darum, die Lebensdauer eines Accumulators unter gewissen Arbeitsverhältnissen festzustellen, bezw. zu garantiren, und diese Frage ist bekanntlich in der Praxis sowohl für den Käufer, als auch für den Fabrikanten von enormer Tragweite, so können zwei Wege eingeschlagen werden:

Man wartet entweder ruhig ab, bis der Batteriekäufer das Schadhaftwerden der Batterie meldet und energisch reclamirt, oder aber (und dieser Weg empfiehlt sich jedenfalls eher als der erste!) man sucht sich über die voraussichtliche Lebensdauer des Accumulators in der Weise Rechenschaft abzulegen, dass man denselben zu Hause unter den der Praxis entsprechenden Bedingungen ladet und entladet, bis sich unzweideutige Zeichen von Altersschwäche und Gebrechlichkeit einstellen. Auch dieser Modus lässt an Bequemlichkeit und Promptheit nicht wenig zu wünschen übrig, wenn es auch in gewissen Grenzen zulässig ist, die Dauerprobe durch Erhöhung der Beanspruchungen etwas abzukürzen. Auf ähnliche Art werden ja häufig auch die Glühlampen auf ihre Lebensdauer untersucht, indem durch dieselben Ströme von der $1^1/_2$—2mal höheren (als betriebsmässigen) Spannung geleitet und während der Versuchsdauer Leuchtvermögen und Stromverbrauch gemessen werden; hiebei sollen praktisch ganz gut zu verwerthende Anhaltspunkte über die voraussichtliche Lebensdauer der Lampen zu erhalten sein. Die Parallele hinkt etwas, kann aber doch aufgestellt werden.

Die Untersuchung eines untauglich gewordenen Accumulators wird sich natürlich nicht nur auf die Feststellung der Capacitätsabnahme beschränken, sondern auch auf Vertheilung der Spannungen und Widerstandsverhältnisse an den einzelnen Elektroden-Serien zu erstrecken haben. In diesem Sinne sind derartige Laboratoriums-Feuerproben sehr instructiv und jedem Accumulator-Fabrikanten dringend zu empfehlen, wenn es auch unmöglich ist, im Versuchsraume alle jene Factoren zu berücksichtigen, welche die Lebensdauer einer Batterie schädlich beeinflussen können und sich in der Praxis meist einer zuverlässigen Controle entziehen; in der Regel werden also Laboratoriums-Resultate besser ausfallen, als Resultate der Praxis.

Um einen oder mehrere Sammler der Dauerprobe zu unterwerfen, kann man sich mit Vortheil einer Vorrichtung bedienen, wie sie durch untenstehende Figur veranschaulicht wird. Die Untersuchungszelle *a* ist an ein Contact-Voltmeter angeschlossen, welches auf die Grenzwerthe 2·7 *V* und 1·8 *V* eingestellt ist und einen Stromkreis schliesst, sobald die Klemmenspannung einen dieser Werthe, z. B. 1·8 *V*, erreicht hat. Der Relaisstrom nimmt seinen Weg durch die Spule S_1, hiebei den Eisenkern *E* in letztere kräftig hineinziehend; die mit dem Messingbälkchen *B* ausgestattete Wippe erhält durch den in Bewegung gesetzten Eisenanker einen kleinen Stoss, der genügt, die Wippe auf die andere

Fig. 1.

Seite zu werfen, so dass die vier Zellen *a b c d*, wie ersichtlich, wieder auf Ladung gesetzt werden. Der Stromlauf für den Ladevorgang ist dann folgender: Der Strom tritt bei Klemme K_1 in den Quecksilbernapf N_1 des Commutators, von Napf N_1 durch den Stromwenderbügel zu Napf N_2, nimmt seinen Weg weiter durch das Ampèremeter *A m* mit Nullstellung in der Mitte der Scala, die Versuchselemente *a b c d* und kehrt durch die Näpfe N_5 und N_4 zurück. Schliesst man die automatische Lade- und Entladevorrichtung an ein bestehendes Beleuchtungsnetz an, so wird man als Vorschaltwiderstand zweckdienlich eine kleine Lampen-

batterie verwenden, während der Entladestrom durch einige entsprechend dimensionirte Widerstandsspiralen *W W* geschickt wird.

Ist der Spulenwiderstand des Relais so gross, dass der Erregerstrom dieses letzteren praktisch zu vernachlässigen und nicht imstande ist, die Capacität desjenigen Elementes, welchem derselbe beständig entnommen wird, zu beeinträchtigen, so kann die Erregung selbstverständlich ohne weiteres für die ganze Dauer des Versuches an dem gleichen Elemente angeschlossen bleiben; beträgt jedoch der Relaisstrom einige Zehntel-Ampères, so wird schon nach einigen Ladungen, bezw. Entladungen, eine ungünstige Beeinflussung des Elementes zu constatiren sein, indem sich die an das Relais abgegebene Strommenge für die Entladung addirt, bei der Ladung subtrahirt. In diesem Falle wird die Relais-Erregerleitung zweckmässig von Zeit zu Zeit an ein anderes Element angelegt.

Werden derartige Dauerzellen mit einem einer einstündigen Entladung entsprechenden Strom beansprucht und mit dem „zweistündigen" Strom geladen, so können somit pro 24 Stunden je acht Entladungen und acht Ladungen oder pro Monat 240 Entladungen erzielt werden.

Doppelbogenlampe von Körting & Mathiesen.*)

In der Bogenlampentechnik hat sich schon seit längerer Zeit das Bestreben geltend gemacht, Lampen mit zwei hintereinander geschalteten Lichtbogen herzustellen, wovon mehrere Patente Zeugnis ablegen. Diese Lampen sollten namentlich dazu dienen, bei 110 *V* einzeln geschaltet zu werden, da zu dieser Schaltung oftmals das praktische Bedürfnis drängte. Obwohl die vor einigen Jahren erschienene Lampe mit eingeschlossenem Lichtbogen dieser Anforderung insoweit genügte, als auch sie ungefähr das Doppelte der normalen Spannung eines offen brennenden Bogens, also ca. 80 *V* verbrauchte und demnach bei 110 *V* einzeln zu schalten war, so war die Frage der Hochspannungsbogenlampe dadurch doch nicht völlig gelöst. Die bekannte Unruhe des Lichtes lässt die Verwendung der Dauerbrandlampe an manchen Orten nicht zu, und der geringe Wirkungsgrad des Lichtbogens bildet ein weiteres Hindernis für ihre Verwendung. Diese Nachtheile können nur in verhältnismässig wenigen Fällen durch die lange Brenndauer überwunden werden.

Die Firma Körting & Mathiesen in Leutzsch-Leipzig hat nun im vorigen Jahre eine als Nebenschlusslampe ausgebildete Doppelbogenlampe mit offen brennendem Bogen (D. R.-P. Nr. 67.705, 69.782, 87.464 und 96.068) auf den Markt gebracht, die sich bereits in der Praxis bewährt hat. Sie war auch in der Ausstellung, die gelegentlich des letzten Verbandtages in Hannover stattfand, im Betriebe zu sehen.

Diese Lampe ist in den Fig. 1 und 2 dargestellt. Sie charakterisirt sich als eine Vereinigung zweier selbstständiger Regelwerke, die beide auf einer gemeinschaftlichen Grundplatte aufgebaut sind. Die Regelwerke gehören zu der bekannten Type, bei denen ein Magnet mit Schwebeanker ein schwingendes Laufwerk bethätigt, wie besonders aus der Fig. 2 ersichtlich ist, die das eine Regelwerk beinahe vollständig erkennen lässt.

Es besteht dieses Werk aus dem mit Nebenschlusswickelung versehenen Magneten *a* und dem Laufwerk *b*, welches durch die Zugstange *o* mit dem Magnetanker *m* verbunden ist. Die erforderliche Gegenkraft des Magneten wird durch die Spiralfeder *n* gebildet. — Die entsprechenden Theile des zweiten Regelwerkes tragen, soweit sie in der Abbildung sichtbar sind, die gleichen Buchstaben mit dem Index 1, z. B. a_1 b_1 u. s. w. — Das Flügelrad *p* des Laufwerkes *b* findet seinen Anschlag auf der Zunge *q*, welche von dem doppelarmigen Hebel *v* getragen wird, und diese sowie die zweite Zunge q_1 stehen unter dem gemeinschaftlichen Einflusse des Wärmecompensators *k*, der das nach Massgabe der Erwärmung des Lampenkopfes bei gleichbleibender Regelspannung sich einstellende Zurücktreten der Schwebeanker *m* durch Zurückdrängen der Anschlagzungen ausgleicht und dadurch die Regelspannung nahezu constant erhält.

Fig. 1.

Fig. 2.

Die Gewichtsveränderung der Kohlenstifte wird durch die seitliche Lagerung des Laufwerkes unschädlich gemacht, so dass die Regelspannung auch hiervon nicht beeinflusst wird.

Die Laufwerke sind zur Verhinderung plötzlicher Bewegungen mit Luftdämpfern *t* versehen. Die Lichtbogenspannung kann durch Verstellen der Schraube *s*, wodurch die Spiralfeder *n* mehr oder weniger gespannt wird, regulirt werden.

*) Aus „Elektr. Anz." 1900, Heft 4.

Der Vortheil dieser Doppelbogenlampe besteht darin, dass man sie beispielsweise bei 110 *V* einzeln und bei 220 *V* zu zweien schalten kann. Dieser Vortheil kommt namentlich bei der letztgenannten Spannung, die sich für städtische Centralen immer mehr einzuführen beginnt, zur Geltung, da nicht jeder Consument 4 bis 6 Lampen der sonst gebräuchlichen Arten verwenden kann.

Die Doppelbogenlampe kommt also gleich der Nernstlampe dem Bestreben, die Betriebsspannung in den Centralen höher als bisher üblich zu wählen, sehr entgegen. Es ist zwar ein Nachtheil in Bezug auf die Betriebskosten vorhanden, die bei der Doppelbogenlampe höher als bei der Einbogenlampe zu stehen kommen, da statt eines Paares Kohlen deren zwei pro Lampe von freilich geringerer Stärke, aber doch etwas höherem Gesammtpreise verbraucht werden. Ferner ist die Lichtintensität zweier Lichtbogen nicht so gross, wie die eines Bogens von gleichem Energieverbrauch, denn der Wirkungsgrad wächst bekanntlich unter normalen Verhältnissen vorzugsweise mit der Stromstärke.

Der Lampe mit eingeschlossenem Bogen ist die Doppelbogenlampe hingegen betreffs der Intensität wesentlich überlegen.

Wenn nun auch die Betriebskosten der Doppelbogenlampe sich höher stellen als die der Einbogenlampe, so ist doch der Vortheil der ersteren hinsichtlich der Schaltungsweise so gross, dass sie für Centralen mit 220 *V* verfügbarer Spannung von wesentlicher Bedeutung ist, und sie dürfte sich deshalb namentlich hier ein Feld erobern. *W. Mathiesen.*

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Verschiedenes.

An der **k. k. Staatsgewerbeschule in Wien X.** (Favoriten) gelangt mit Beginn des Schuljahres 1900/1901 eine Lehrstelle für mathematische und mechanisch-technische Fächer (einschliesslich Elektrotechnik) mit den normalmässigen Bezügen (Jahresgehalt 2800 K., Activitätszulage 1000 K. und Gewährung von fünf Quinquennalzulagen, die beiden ersten zu 400 K., die drei anderen zu 600 K.) zur Besetzung. Die Lehrverpflichtung erstreckt sich auf alle Abtheilungen der Anstalt.

Bewerber haben die, an das k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht zu richtenden Competenzgesuche mit einem curriculum vitae, dem Gesundheitszeugnisse, den Studien- und Verwendungszeugnissen, und zwar, wenn sie bereits im öffentlichen Dienste stehen, im Wege ihrer vorgesetzten Behörde, bis längstens 1. April l. J. bei der Direction der Anstalt (Wien, X. Bezirk, Eugengasse Nr. 81) einzureichen.

Für die Verleihung dieser Stelle ist der Nachweis über die mit günstigem Erfolge beendigten Studien der Maschinenbauschule einer technischen Hochschule, einer längeren praktischen Verwendung im Maschinenbaufache und über entsprechende elektrotechnische Kenntnisse ein wesentliches Erfordernis.

Der Nachweis einer elektrotechnischen Praxis ist erwünscht.

Osterreise des Wissenschaftlichen Club. Der Wissenschaftliche Club in Wien veranstaltet in der Zeit vom 7. bis 16. April d. J. eine Gesellschaftsreise nach Dalmatien, für welche seitens des Oesterreichischen Lloyd der grosse, elegant eingerichtete Dampfer „Vorwärts" zur Verfügung gestellt wurde. Es werden folgende Orte berührt: Triest, Miramar, Pola, Abbazia, Zara, Sebenico, die Kerkafälle bei Scardona, Trau, Spalato, Salona, Comisa, die berühmte blaue Grotte von Busi, ev. Lissa und Lesina, ferner Gravosa, Ragusa, Cannosa, die Insel Lacroma, Cattaro, Risano, Perasto, die Insel Madonna della scolpello und Njegus in Montenegro. Gäste sind bei dieser Clubreise freundlichst willkommen. Die Preise der Fahrscheine betragen ab Wien und zurück für die I. Classe 280 Kronen, für die II. Classe 200 Kronen. Ausführliche Programme dieser Reise können von der Kanzlei des Wissenschaftlichen Club, Wien, I. Eschenbachgasse 9, bezogen werden.

Die Nernstlampe wird jetzt, nach der „B. B. Z.", in Göttingen dem Publikum zur Benutzung überlassen. Das Elektricitätswerk Göttingen hat eine Bekanntmachung erlassen, wonach die neuen Lampen, die bekanntlich von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft als Patentinhaberin hergestellt werden, „nach Massgabe der fortschreitenden Fabrikation" den bisherigen Consumenten von elektrischem Licht zur Verfügung gestellt werden. In dieser Bekanntmachung heisst es: Die Lampen werden geliefert für eine Leuchtkraft von 25 *NK* und verbrauchen trotzdem ungefähr nur so viel Strom, wie eine zehnkerzige Glühlampe. Die Lieferung von Lampen mit Selbstzündung müssen wir einstweilen aus geschäftlichen Gründen zurückhalten. Zur Zündung der Nernstlampen stellen wir Spiritus-Apparate kostenlos zur Verfügung, da die Lampe unter keinen Umständen mit Streichhölzern angezündet werden darf. Die Lampe nebst Zubehör ist durch Patente geschützt; sie bleibt Eigenthum der Gesellschaft und darf lediglich für die Installation Verwendung finden, für welche sie im Anschluss an das Städtische Elektricitätswerk abgegeben wird. Die Gesellschaft vermiethet die Lampen den Consumenten und ersetzt sie, wenn sie abgenutzt sind. Die abgenutzten Exemplare sind beim Umtausch abzuliefern. Für jede installirte Nernstlampe wird ein Miethspreis von 50 Pf. pro Monat erhoben.

Die Telegraphen- und Telephondrähte als Wetterpropheten. Wir lesen in den „Braunschweiger Neuesten Nachrichten", Nr. 293, III, den nachstehenden, den Zusammenhang des Singens der Telephon- und Telegraphendrähte mit den Witterungsverhältnissen betreffenden Brief: „Vor einiger Zeit (Donnerstag, 30. November v. J.) musste ich auf einer kleinen Haltestelle der Eisenbahn, in der Nähe eines benachbarten Ortes, wohin ich als Arzt gerufen worden war, warten, um den nächsten Eisenbahnzug zur Rückkehr nach hier zu benutzen. Dicht bei der Wärterbude dieser Haltestelle stehen Telegraphenstangen als Träger vieler Drähte. Da vernahm ich ein tiefes, nicht sehr lautes Tönen derselben, welches mich lebhaft an die mehrjährigen Beobachtungen in dem Orte meines früheren Wirkungskreises erinnerte. Dort stellte ich regelmässige Beobachtungen des Singens der Telegraphendrähte an, um eine Prognose des Wetters für die nächsten zwei Tage festzustellen. Wie vielleicht Vielen bekannt ist, macht sich das tönende Geräusch der Telegraphendrähte vor dem Eintritte schlechten Wetters bemerkbar. Gegen einen Mitfahrenden äusserte ich nun am obigen Tage meine Ansicht dahin, dass zwei Tage später, am Sonnabend, 2. December, bestimmt schlechtes Wetter eintreten würde. Diese meine Bemerkung wurde mit zweifelndem Lächeln entgegengenommen. Es befremdete mich durchaus nicht, da man ja guten Grund hat, so Vielen, die sich als gelegentliche Wetterpropheten aufwerfen, Misstrauen entgegenzubringen. Meine Vorhersage erwies sich aber auch diesesmal als richtig. Nachdem wir uns am Freitag den ganzen Tag des schönsten Wetters zu erfreuen hatten, stellte sich schon am frühen Morgen des Sonnabend etwas Regen ein, und diesem folgte den ganzen Tag über Regenschauer mit starkem Winde.

Ich gestatte mir nun, in Anknüpfung obigen kleinen Erlebnisses hiermit auf die Erscheinung des Singens der Telegraphendrähte und die Beziehungen derselben zu dem kommenden Wetter aufmerksam zu machen, und theile im Folgenden meine Beobachtungen mit, einmal, weil ich annehme, dass Manche auf diese Erscheinung nicht aufmerksam geworden sind, dann aber auch, da Jeder durch die Beobachtung des Singens der Drähte sich in erwünschter Weise Aufklärung verschaffen kann, wie sich das Wetter in den nächsten zwei Tagen gestalten wird.

Ich habe bei meinen Beobachtungen festgestellt, dass das Singen und Brummen der Telegraphendrähte immer schlechtes Wetter (Regen, Schnee, Wind oder Sturm) mit Sicherheit anzeigt. Ich beobachtete aber ferner, dass auch die Zeit, wann der Umschlag des Wetters zu erwarten steht, durch die Höhe oder Tiefe der Töne angezeigt wird. Bei tiefem Tönen der Drähte erfolgt jener in 30—48 Stunden, während der hohe, singende, beinahe pfeifende Ton auf den Eintritt schlechten Wetters schon in 6 bis 10 Stunden schliessen lässt. Aber auch die Stärke der Töne gibt Anhalt über die Art des kommenden Wetters, und zwar, dass je stärker das Singen der Telegraphendrähte ist, das Wetter desto schlimmer wird. Ist z. B. das Singen nur schwach und geschieht es in tiefem Tone, so wird in 30—48 Stunden Regen ohne sehr starken Wind erfolgen; bei sehr starken, hohen, pfeifenden Tönen ist in 6—10 Stunden Regen (Schnee) mit Sturm zu erwarten.

Manche Leser erinnern sich wohl noch des mit heftigen Stürmen begleiteten grossen Schneefalls dicht vor Weihnachten 1886, eines Wetters, welches in ganz Mitteleuropa auftrat und eine Niederschlagsmenge des geschmolzenen Schnees von nicht weniger als 16·80 *mm* an einem Tage ergab. In heftigem Schneegestöber begab ich mich am 21. December des erwähnten Jahres

in ein Restaurant in einen Bekanntenkreis. Auf dem Wege dahin musste ich das Bahngeleise überschreiten und kam dabei an Telegraphenstangen vorüber; hier vernahm ich von den Drähten ein aussergewöhnlich starkes, singendes und pfeifendes Tönen. Ich machte meinen Bekannten Mittheilung über diese Beobachtung mit der Bemerkung, dass das Wetter bald noch viel schlimmer werden würde, und zwar binnen wenigen Stunden. Schlimmer kann es ja gar nicht werden, wurde mir zur Antwort; aber meine Aussage erwies sich als richtig; in der Nacht brach ein furchtbares Unwetter mit starkem Schneefall und orkanähnlichem Sturme los, sodass auf vielen Bahnstrecken Verkehrsstockung eintrat; eine Menge Züge blieben unterwegs liegen. Denjenigen, welche damals durch diese Unfälle an der Weiterreise verhindert wurden und sich deshalb Tage lang in benachbarten Orten einquartiren mussten, wird dieser unfreiwillige Aufenthalt unvergesslich geblieben sein.

Es liegt mir dabei natürlich vollkommen fern, den Werth der auf Grund rein wissenschaftlicher Beobachtung von hervorragenden Männern gegebenen Wetterprognosen durch diese meine Mittheilungen irgendwie abzuschwächen. Beobachte ich doch selbst mit grossem Interesse mit meinen Wetterinstrumenten täglich die Wetterlage und mache ich doch seit einer langen Reihe von Jahren meine täglichen genauen Notirungen darüber.

Zu dieser meiner Mittheilung veranlasst mich auch der Wunsch, dass auch Andere zur weiteren Beobachtung der Telegraphendrähte als Wetterpropheten angeregt werden, denn es ist immerhin möglich, dass sich aus jenen Beobachtungen noch weitere Schlüsse ziehen lassen. *Dr. Eydam.*"

Geschäftsresultate von Kabelgesellschaften. Wie der Vorsitzende der kürzlich abgehaltenen Generalversammlung der Eastern Telegraph Company*) Marquis v. Tweeddale erklärte, habe infolge des Krieges in Südafrika die Beförderung von Zeitungsdepeschen eine nicht unwesentliche Verzögerung erlitten, aber aus Gründen, die von der Gesellschaft nicht hätten geändert werden können. In dieser Hinsicht habe an erster Stelle die von der Regierung geübte peinliche Censur nachtheilig gewirkt, sodann sei die Ueberlastung der Landlinie in Südafrika mit Regierungsdepeschen für den allgemeinen Verkehr hinderlich gewesen. Von aussergewöhnlich grossen Einnahmen infolge des Krieges könne daher auch nicht die Rede sein, denn einestheils seien die Tarife mit dem 1. September 1899 um 20% herabgesetzt worden, anderentheils sei der Verkehr mit Regierungsdepeschen zum halben und mit Pressdepeschen zum vierten Theile des Tarifsatzes so überlastet, dass die Zeitungen schon begonnen hätten, die vollen Tarife zu zahlen, nur um ihre Depeschen einigermassen prompt befördert zu erhalten. Da im Uebrigen die Kabel auch nur eine begrenzte Transportfähigkeit besässen, sei man dazu geschritten, die Wortzahl jeder einzelnen Depesche so viel wie möglich zu reduciren. Wenn alle diese Umstände in gebürende Berücksichtigung gezogen und dabei die vermehrten Betriebsspesen im Auge behalten würden, sowie die Spesen für die Auslegung eines dritten Kabels nach Capstadt, so werde man sich davon überzeugen, dass die durch den Krieg etwas grösser gewordenen Einnahmen bei Weitem nicht ausreichten, um die durch die Störung des commerciellen Geschäftes hervorgerufenen Mindereinnahmen wieder auszugleichen.

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Oesterreich.

Wien. Anordnung der Tracenrevision und politischen Begehung der Wiener elektrischen Strassenbahnen, Linie Prater (Ausstellungsstrasse — Rotunde Südportal.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat unterm 15. Jänner die k. k. Statthalterei in Wien beauftragt, hinsichtlich des vom Magistrate der k. k. Haupt- und Residenzstadt Wien vorgelegten Projectes der Linie Nr. 31 der Wiener elektrischen Strassenbahnen Prater, (Ausstellungsstrasse)— Rotunde Südportal die Tracenrevision und bei anstandslosem Ergebnisse dieser Amtshandlung unmittelbar anschliessend an dieselbe die politische Begehung des gedachten Projectes vorzunehmen. Gleichzeitig wurde die k. k. Statthalterei ermächtigt, im Falle eines anstandslosen Commissionsergebnisses den Bauconsens im Namen des k. k. Eisenbahnministeriums ex commissione zu ertheilen.

Deutschland.

Dessau. (Umwandlung der Gasbahn in eine elektrische Bahn.) Am 2. d. M. hat in Dessau eine ausserordentliche Generalversammlung der Dessauer Strassenbahn-Gesellschaft stattgefunden. Nach einer lebhaften Debatte wurde die Umwandlung der bisherigen nicht rentablen Gasbahn in eine elektrische Bahn durch die Süddeutsche Eisenbahn-Gesellschaft (Bachstein-Berlin) beschlossen. Das bisherige Grund-Anlagecapital von 500.000 Mk. soll auf 250.000 Mark reducirt, bezw. 2 Actien à 1000 Mk. zu einer Actie à 1000 Mk. zusammengelegt werden. Zur Weiterführung der Bahn bis vorläufig nach Elbhaus (Wallwitzhafen) und später, wenn weitere Genehmigung erfolgt, nach Rosslau, soll eine Capital-Erhöhung der 250.000 Mk. auf 1,300.000 Mk. erfolgen.

*) Vergl. H. 6, S. 76.

Literatur-Bericht.

Atti della Associazione Elettrotechnica italiana. Heft V, 1899. Dieses mit Ende November 1899 ausgegebene Schlussheft des Bandes II des Organes des Elektrotechnischen Vereines in Italien, enthält drei fachliche Artikel und die Vereinsnachrichten pro zweiten Semester des bezeichneten Jahres.

Der erste der besagten Artikel beschäftigt sich mit dem von Joseph Alfieri am 5. Juli 1899 in der Vereinssection Neapel gehaltenen Vortrag über die eben damals vollendete, nach dem gewöhnlichen Trolley-System elektrisch betriebene Tramwaylinie in Neapel. Diese vom Pariserhouse Thomson Houston unter Leitung des belgischen Ingenieurs Hellebuck ausgeführte Anlage verlauft, vom Nationalmuseum ausgehend, 900 *m* bis zur Piazza Rosa, wo sich die Linie verzweigt. Hier setzt sich der circa 5650 *m* lange Zweig längs des Corsos Victor Emanuel bis zum Hafen fort, mit 6·9% Maximalsteigung und 21 *m* kleinstem Krümmungsradius, während der zweite 3150 *m* lange Zweig nach Vomero führt und 7·9% Maximalsteigung und 25 *m* kleinsten Bogenradius aufweist. Den Betriebsstrom liefert das Elektricitätswerk der Società Generale per l'Illuminazione, welches für den Tractionszweck eine zweicylindrige, mit Auspuff und Condensation ausgestattete Dampfmaschine von 220 *PS* aufgestellt hat, die zwei symmetrisch gelagerte, bei 200 Umdrehungen in der Minute und 575 *V* je 150 *A* leistende Dynamomaschine mittelst Riemenübertragung antreibt. Ausserdem ist eine aus 300 Tudor-Elementen bestehende Pufferbatterie von circa 1400 Ampèrestunden Capacität vorhanden. Zu jeder der drei Streckentheile ist eine eigene Speiseleitung unterirdisch zugeführt, die beiläufig in der Mitte der betreffenden Theilstrecke an die Oberleitung anschliesst. Der gesammte Wagenpark besteht aus 15 Motorwagen und zehn Beiwagen, die ganz nach amerikanischen Typen hergestellt sind und 40, bezw. 37 Personen aufnehmen können und 4 *t*, bezw. 2·5 *t* schwer sind. Für den normalen Dienst stehen stets nur zwölf Wagen im Verkehre. Die Motorwagen laufen auf zwei vierräderigen Truckgestellen, von denen eines mit einem 25 pferdigen Motor der General Electric Company in New-York versehen ist. Jeder Wagen hat zwei mechanische Handbremsen und eine elektromotorische Bremse, die, wenn Beiwagen mitfahren, an beiden Fahrzeugen gemeinsam wirken. Irgend welche Besonderheiten sind an dieser ersten elektrischen Stadtbahn Neapels nicht vorhanden. Die Gesammtlinien, welche der Società Napolitana dei Tram, der Eigenthümerin der obigen Linie bereits concessionirt sind und successive nach gleichem Systeme ausgebaut werden soll, belaufen sich auf 200 *km*.

Der zweite Aufsatz gibt einen Vortrag wieder, welchen Quirino Majorani am 5. Februar 1899 im physikalischen Institute zu Rom gehalten hat betreffend seiner interessanten Experimente zur Gewinnung aussergewöhnlicher dynamischer Ströme. Der betreffende Apparat ist aus zwei ineinander gesteckten Blechtrommeln gebildet; jede dieser Trommeln hat zwei voneinander isolirte Hälften, wovon die eine aus Zink-, die andere aus Kupferblech besteht. Die beiden Hälften der inneren Trommel, welche auf einem mit einer Drehachse versehenen Holzcylinder angebracht ist, sind mit einem zweilappigen, auf der Cylinderachse sitzenden Collector in leitende Verbindung gebracht; gegen den Collector stützen sich zwei gegenständige, federnde Stromabnehmer. So lange in dem soeben geschilderten Apparate die gleichnamigen Metallhälften gegenüberliegen, ist das Potential an den beiden Klemmen 0; wird aber der innere Cylinder gedreht und gelangen die ungleichnamigen Metalle einander gegenüber, so steigt das Potential bis zu einem bestimmten Maximum, welches eintritt, sobald die vollen Flächen einander zugekehrt sind und wieder auf 0 zurücksinkt, wenn die vollen Flächen der gleichnamigen Metalle einander gegenüber liegen. Wird die innere, bewegliche Trommel mittelst einer Antriebvorrichtung in rasche Rotationen versetzt, so ist im Schlusse zwischen den beiden vorgedachten Contactfedern ein continuirlicher Strom nachweisbar, der beispielsweise bei 1 *mm* Entfernung

zwischen den beiden Trommeln, einer halben Mantelfläche von 86 cm^2 und bei 20 Umdrehungen in der Secunde mit $2·42 \times 10^{-9}$ A gemessen wurde. Kräftigere Wirkungen sind mit einem Versuchsapparate zu erzielen, bei dem auf einer Achse eine Reihe von Metallscheiben aufsitzen, die sich wie die Zähne eines Kammes in einem gleichfalls aus lauter Metallscheiben gebildeten, feststehenden Cylindergehäuse drehen können. Die eine Hälfte aller beweglichen, sowie sämmtlicher unbeweglichen Scheiben ist aus Kupferblech, die andere aus Zinkblech hergestellt; die halben Scheiben gleichen Metalles sind untereinander leitend verbunden, von den Scheibenhälften des anderen Metalles jedoch isolirt; ausserdem stehen die beweglichen Scheibenhälften mit je einer an der Drehachse angebrachten Collectorlamelle in Contact. Die mit einem solchen Apparate, bei dem zehn rotirende Scheiben mit einer Gesammtoberfläche von zweimal 1327 cm^2 vorhanden sind, die von den feststehenden Scheiben 2·5 *mm* abstehen, lässt sich bei 20 Umdrehungen in der Secunde ein Strom von $1·5 \times \times 10^{-8}$ A gewinnen. Werden in derartigen Versuchsapparaten statt Zink und Kupfer andere Metalle angewendet, so ändern sich die Stromverhältnisse, und auf Grund der diesfälligen Spannungsmessungen haben sich — auf Silber bezogen — unter sonst gleichen Umständen nachstehende Ziffern ergeben: Aluminium + 1·10; Zink + 0·90; Eisen + 0·50; Messing + 0·45; Kupfer + 0·40; Gold — 0·20. Majorani ist nun der Anschauung, dass die Ergebnisse seiner Versuche und insbesondere eine gewisse Parallele der vorstehenden Ziffern mit der Spannungsreihe als ein Beleg für die Contacttheorie angesehen werden dürfe und ladet die Physiker zu weiteren Reflexionen darüber ein.

Der dritte Artikel bezieht sich auf den von Agatino Virgilito am 6. September 1899 in der Vereinssection Palermo gehaltenen Vortrag über sein elektro-automatisches Blocksignal für Eisenbahnen, das mehr oder minder den amerikanischen Signalanordnungen dieser Gattung und namentlich dem bekannten, in allen Fachblättern seinerzeit wiederholt besprochenen Hall'schen System nachgebildet ist. Das italienische System darf jedoch fraglos als wesentlich einfacher, weitaus billiger und vielfach zweckdienlicher angesehen werden, als alle verwandten automatischen Anordnungen. Die Einrichtung lässt sich ganz unverändert ebenso für eingeleisige, wie für zwei- oder mehrgeleisige Bahnstrecken verwenden und besitzt den aussergewöhnlichen Vorzug, dass jeder Zug, welcher sich innerhalb eines Blockabschnittes befindet, sowohl nach rückwärts als nach vorwärts durch optische Haltsignale gedeckt wird, so dass die Fahrtrichtung des gedeckten Zuges für seine Sicherung und die Art des Functionirens der Signale ganz und gar unmassgebend ist. Alles das wird durch eine einfache Gegenstromschaltung erreicht. Die Bahnstrecke ist nämlich nach gewöhnlicher Art in Blockabschnitte eingetheilt und in jedem dieser Abschnitte ist der eine Schienenstrang des Bahngeleises als isolirte Leitung angeordnet, während der zweite, nicht isolirte Schienenstrang für alle Abschnitte als gemeinsame Rückleitung dient. Am Anfange und ebenso am Ende jedes isolirten Schienenstranges ist mittelst Anschlusskabel je ein Relais und eine Batterie (aus „Cupron"-Elementen) eingeschaltet, deren zweiter Pol zur Rückleitung anschliesst. Sämmtliche Batterien längs der ganzen Strecke sind gleich stark und werden von den zwei nachbarlich aneinanderstossenden Blockabschnitten gemeinschaftlich ausgenützt; alle sind mit demselben Pole an die Rückleitung gelegt. So lange kein Zug sich auf den Strecken befindet, sind also alle Blockabschnitte stromleer, weil die einander entgegengeschalteten Batterien unwirksam bleiben; sämmtliche Relaisanker, die im Localschlusse zugehörige elektrisch-optische Signale bethätigen, sind abgerissen und die letzteren zeigen „frei." Fährt ein Zug in einen Blockabschnitt ein, so erfolgt durch die eisernen Radgestelle der Fahrzeuge ein Kurzschluss zwischen dem isolirten und dem nicht isolirten Schienenstrange des Geleises. Die am Ende und Anfange des Abschnittes stehenden Batterien werden demnach wirksam und die bezüglichen angezogenen Relaisanker stellen die zugehörigen optischen Signale auf „Halt"; ein Zustand, der erst aufhört, bis der Zug den Abschnitt vollständig verlassen hat. Wir werden vielleicht späterhin auf dieses einfache, selbstthätige Signalsystem nochmals zurückkommen.

Der weitere Inhalt des Heftes erstreckt sich endlich auf die Sitzungsberichte der verschiedenen Sectionen des Vereines, auf den Mitgliederausweis und auf das Inhaltsverzeichnis des II. Bandes der Vereinszeitschrift. Alles in allem gibt das besprochene Heft neuerlich ein erfreuliches Zeugnis über die Rührigkeit und das gedeihliche Erblühen des Vereines der italienischen Elektrotechniker, der zur Zeit sieben Zweigvereine umfasst und dem 625 Personen, sowie 75 wissenschaftliche Institute und industrielle Firmen als Mitglieder angehören.

L. K.

Generatoren, Motoren und Steuerapparate für elektrisch betriebene Hebe- und Transportmaschinen. Unter Mitwirkung von Ingenieur E. Veesenmeyer, herausgegeben von Oberingenieur Dr. F. Niethammer. Mit 805 in den Text gedruckten Zeichnungen. Verlag von Julius Springer in Berlin und R. Oldenburg in München.

Der Elektromotor scheint prädestinirt zu sein, alle übrigen Antriebsmaschinen für Hebe- und Transportmittel zu verdrängen; die Vortheile gegenüber dem hydraulischen Antriebe liegen auf der Hand. Grundbedingung eines sicheren und einwurfsfreien Betriebes elektrischer Hebezeuge ist zweckmässige Bauart und sachgemässe Anbringung aller erforderlichen Hilfs- und Sicherheitsvorrichtungen. Es ist daher eine dankenswerthe Arbeit des Verfassers, die in dem umfangreichen Werke niedergelegt ist, dem Elektroingenieur die Bedingungen, die beim Krahn- und Aufzugbau, rücksichtlich des elektrischen Theiles, zu erfüllen sind, in zusammenhängender Weise darzustellen; in richtiger Erkenntnis, dass es für den Constructeur vom grössten Werth ist, in der Praxis erprobte Ausführungen elektrisch betriebener Hebe- und Transportmaschinen zu kennen, sind die unterschiedlichen Constructionen in Skizzen und photographischen Abbildungen aufgenommen, die musterhaft reproducirt sind und Details mit wünschenswerther Deutlichkeit erkennen lassen.

Im ersten Abschnitte, der zum Theil theoretischer Natur ist, gibt der Verfasser eine übersichtliche Darstellung über die Eigenschaften der Gleich- und Wechselstrommaschinen und der Elektromotoren, beschreibt die Steuerapparate und Bremsen, die Kupplungen und Wendegetriebe; der zweite Theil enthält Gesammtanordnungen von Hebezeugen, die eine praktische Erprobung durchgemacht haben.

K.

Erläuterungen zu den Sicherheitsvorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker. Im Auftrage des Vorstandes herausgegeben von Dr. C. L. Weber. Dritte vermehrte und verbesserte Auflage. Im Verlage von Julius Springer, Berlin und R. Oldenburg, München. Preis 2 Mk. 60 Pfg.

Patentnachrichten.

Mitgetheilt von Ingenieur
Victor Monath,
WIEN, I. Jasomirgottstrasse Nr. 4.

Deutsche Patentanmeldungen.*)

Classe

4. Vorrichtung zum Befestigen der Schutzglocken für elektrische Glühlampen. — F. Christians. Berlin. 19./8. 1899.

21. Sammlerelektrode mit Masseträger aus Isolirstoff. — William Moore Mc Dougall, New-Jersey, V. S. A. 19./6. 1899.

„ Umschalter für elektrische Leitungen. — George Joseph Schoeffel, Brooklyn, V. S. A. 7./12. 1897.

„ Vorrichtung zur zeitweisen elektrischen Beleuchtung mit einer Tauchbatterie. — Robert Schreiber, Berlin. 18./5. 1899.

„ Erregungsflüssigkeit für Sammelbatterien. — Dr. Alfred Sternberg, Berlin. 29./7. 1898.

20. Vorrichtung zur Ein- und Ausschaltung des Meldestromes für den oberen Flügel an Signalmasten. — C. Stahmer, Georgmarienhütte. 20./10. 1897.

„ Stromzuführung bei elektrischen Bahnen mit Theilleiterbetrieb. — Union Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 5./9. 1899.

21. Dynamometer mit magnetischer Dämpfung — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 26./7. 1899.

„ Schmelzsicherung für elektrische Stromkreise. — Harry Philipp Davis, Pittsburg. 2./5. 1899.

„ Verfahren zur Herstellung einer innigen Verbindung zwischen Platin- oder Platinmetallen und nichtmetallischen Körpern. — Firma W. C. Heraeus, Hanau. 7./3. 1899.

„ Astatisches Wattmeter für Gleich- und Wechselstrom. — Hartmann & Braun, Frankfurt a. M. 18./7. 1899.

„ Verfahren zur Montirung von Glühlampengruppen. — Gustav A. Harter, Chicago. 7./11. 1899.

„ Schleifringanordnung für elektrische Maschinen. — Benjamin Garve Lamme, Pittsburg, V. S. A. 25./9. 1899.

„ Fernsprech-Verbindungssystem zwischen zwei Fernsprech-Vermittlungsämtern. — Telephon-Apparat-Fabrik Fr. Welles, Berlin. 15./4. 1899.

---

*) Die Anmeldungen bleiben nach der Vorprüfung acht Wochen öffentlich aufgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Classe.

26. Elektrischer Zünder für Gasglühlichtbrenner. — Paul Hoffmann, Charlottenburg. 20./7. 1899.

47. Elektrisch auszulösende Fernstellvorrichtung für Niederschraubventile. — Mech. Treibriemen-Weberei und Seilfabrik Gustav Kunz, A.-G., Treuen i. S. 30./3. 1899.

20. Unterirdische Stomzuführungs-Einrichtung für elektrische Bahnen. — J. Bernheimer, Frankfurt a. M. 24./2. 1899.
 „ Ein Rollenstromabnehmer für elektrisch betriebene Fahrzeuge. — Ernst Preuss, Charlottenburg. 17./4. 1899.
 „ Schutzvorrichtung gegen schädliche Ueberspannungen. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 5./4. 1899.
 „ Anzeige- und Beleuchtungsvorrichtung für selbstthätige Ausschalter. — Gebr. Ruhstrat, Göttingen. 18./2. 1899.

12. Apparat zur Elektrolyse von Wasser. — Dr. Oscar Schmidt, Zürich. 12./6. 1899.

21. Elektricitätszähler mit durch Pendelcontactwerk bedienter Registrirvorrichtung. — August Beetz, Posen. 29./4. 1898.
 „ Träger für an Wänden zu führende isolirte Stromleitungen. — Stanislaus Berger, Trier. 5./7. 1899.
 „ Verfahren zur Herstellung von isolirenden, wasser- und säurebeständigen Leisten, Deckeln und anderen Formstücken — Ludwig Grote, London. 10./10. 1898.
 „ Verfahren zur Aenderung der Geschwindigkeit eines oder mehrerer Elektromotoren mit Compound-Feldwickelung. — Edward Aibberd Johnson, New-York. 25./5. 1899.
 „ Stromunterbrecher; Zus. z. Pat. 105.974. — Johann Lähne, Aachen. 30./9. 1898.
 „ Als Geber und Empfänger arbeitender Typendruck-Telegraph. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 20./6. 1898.
 „ Anzeigevorrichtung für das Durchschmelzen von Sicherungen. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 10./3. 1899.
 „ Typendruck-Telegraph. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 18./5. 1899.
 „ Anordnung zur Herstellung einer Phasenverschiebung von 90° zwischen zwei magnetisirenden Feldern. — Union, Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 8./8. 1899.
 „ Ampèrestundenzähler. — A. Willmann & Co., Freiburg i. Schl. 8./9. 1899.

82. Trockenapparat mit elektrischer Heizvorrichtung. — Dante Rogeat & Cie., Lyon. 7./1. 1899.

20. Regler für elektrische Bahnen mit Umschalter zur Richtungsänderung. — A. E. Scanes, London. 26./4. 1898.
 „ Ein Quecksilber-Stromumschalter für elektrische Bahnen mit Theilleiterbetrieb. — E. Würl, Prag. 5./1. 1898.

21. Masseträger für Sammlerelektroden. — Dr. Richard von Grätzel, Köpenick. 28./10. 1898.
 „ Kohlestromschlussstück mit Befestigung durch Ueberwurfmutter. — Friedr. Krupp, Essen. 11./4. 1899.
 „ Einrichtung zum Vorwärmen von aus Leitern zweiter Classe bestehenden Leuchtkörpern durch einen Lichtbogen. — Körting & Mathiesen, Leutzsch, Leipzig. 6./1. 1899.
 „ Sammlerelektrode aus übereinander liegenden Blechstreifen. — Sächsische Accumulatorenwerke Actiengesellschaft, Dresden. 15./5. 1899.

26. Elektrische Sicherheitsvorrichtung für Gasbeleuchtungsanlagen. — E. G. Meyer, Hamburg. 30./9. 1899.

42. Elektrischer Kreisel für Gyroskope. — Berliner Maschinenbau-Actiengesellschaft, vormals L. Schwarzkopff. Berlin. 27. 5. 1899.

83. Uhrwerk mit elektromagnetischer Hebung des Treibgewichtes. — Fred. Isac. Getty, Chicago. Ill, V. S. A. 11./9. 1899.

12. Herstellung einer Diaphragmenelektrode für elektrolytische Zellen. — James Hargreaves, Lancaster. 19./10. 1898.

20. Eine sich selbstthätig nachspannende Leitungsanordnung. — Siemens & Halske, Actiengesellschaft, Berlin. 11./3. 1899.

21. Bogenlampen-Aufhänge-Vorrichtung. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 18./9. 1899.
 „ Verfahren zur Herstellung von Glühfäden für elektrische Lampen. — M. Böhm, Berlin. 19./1. 1899.
 „ Stromunterbrecher für elektrische Hochspannungs-Leitungen. — Roger Ducornot, Puteaux, Seine. 14./2. 1899.
 „ Vorrichtung zum Füllen und Entleeren von Batterien. — W. A. Th. Miller und Adolf Krüger, Berlin. 17./6. 1899.
 „ Verfahren zur Anregung von Nernst'schen Glühkörpern: Zus. z. Pat. Nr. 104.872. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 19. 8. 1898.

Classe.

21. Geber für Telegraphenapparate. — National Magneto-Electric-Telegraph-Company, Springfield, Ohio, V. S. A. 21./8. 1899.
 „ Verfahren zur Herstellung von elektrischen Glühkörpern nach Patent 108.506; Zus. z. Pat. 108.506. — Pharmaceutisches Institut Ludwig Wilhelm Gans, Frankfurt a. M. 4./11. 1898.
 „ Wechselstrom-Motorzähler. — Albert Peloux, Genf. 2./5. 1899.
 „ Schablonenwickelung. — Siemens & Halske, Actiengesellschaft, Berlin. 9./9. 1899.
 „ Anordnung der beweglichen Spule bei oscillirenden Gleichstromzählern, um ein Versagen des Relais unschädlich zu machen. — Ernst Wagmüller, München. 24./5. 1899.

Classe. **Deutsche Patentertheilungen.**

20. Elektrischer Zugdeckungs-Signalapparat. — K. Martin, Mannheim-Waldhof. 23./6. 1898.
 „ Elektromagnetisch verstellbare Weiche. — H. Korn, Schöneberg. 10./3. 1899.
 „ Eine Kreuzung für elektrische Eisenbahnen mit stromleitender Mittellinie. — J. Mc. L. Murphy, Torrington, England. 13./12. 1898.
 „ Eine Anordnung der Stromleitungskabel bei elektrischen Hochbahnen. — L. Bruns & H. R. Ottesen, Hannover. 21./5. 1899.

21. Einrichtung zum Kühlen elektrischer Transformatoren. — F. A. Berry, Ashley, England. 20./3. 1898.
 „ Schaltung zur Verstärkung elektrischer Wellen. — Dr. F. Braun, Strassburg i. E. 26./1. 1899.
 „ Doppelschreiber zur Erzeugung von Estienneschrift. — G. Busse, Kolberg. 5./3. 1899.
 „ Elektricitätszähler für Dreiphasenstrom mit vier Leitungen. — Dr. H. Aron, Berlin. 28./5. 1899.

40. Schaltungsweise elektrischer Oefen bei Verwendung von mehrphasigen elektrischen Wechselströmen. — Elektricitäts-Actiengesellschaft, vormals Schuckert & Co. Nürnberg. 4./11. 1897.

49. Schneidzange für Isolirrohre für elektrische Leitungen. — W. Michowsky & H. v. Appen, Bergedorf b. Hamburg. 5./4. 1898.

83. Elektrischer Aufzug mit gleichzeitig als Stromzuführung dienender Antriebsfeder. — Dr. H. Aron, Berlin. 28./5. 1899.

12. Drahtgewebekathode für elektrolytische Verfahren nach Art des in der Patentschrift 76.047 beschriebenen. — J. Hargreaves, Lancaster, Engl. 19./1. 1899.

20. Luftweiche für elektrische Bahnen. — O. Joedicke, Mühlhausen i. Th. 8./2. 1899.
 „ Ein Stromabnehmer für elektrische Bahnen mit Oberleitung. — P. von Szentkiralyi, Budapest. 7./5. 1899.
 „ Stromabnehmerschienen an elektrischen Motorwagen. — The Foreign Electric Traction-Company, New-York, 13./10. 1895.
 „ Luftweiche für elektrische Fahrzeuge mit zwei oder mehr hinter einander angeordneten Stromabnehmern. — Brown, Boveri & Co., Baden, Schweiz und Frankfurt a. M. 6./5. 1898.

21. Unverwechselbare Schmelzsicherung mit Schutzvorrichtung gegen Benutzung falscher Einsätze für zu grosse Stromstärke und zu geringe Spannung. — Siemens & Halske, Actiengesellschaft, Berlin. 24./5. 1899.
 „ Elektrisches Mess- und Signalinstrument. — H. W. Sulliwan, London. 23./11. 1897.
 „ Schaltungsweise zur Verhinderung des gleichzeitigen Brennens mehrerer von einer Centrale aus gespeister elektrischer Lampengruppen. — R. Lenner, Foligno, Italien. 31./12. 1898.
 „ Bogenlampe mit zwei in Reihe geschalteten Lichtbogen. — Körting & Mathiesen, Leutzsch-Leipzig. 21./2. 1899.
 „ Stromsammler mit Magnesiumelektroden. — Firma: Ingenieure Felix Landé, Edmund Levy, Berlin. 28./1. 1899.
 „ Verfahren zur Herstellung von Elektrodenplatten. — J. G. Hathway, London. 16./2. 1899.
 „ Verfahren zum Empfangen und zeitweisen Aufspeichern von Nachrichten, Signalen oder dergl. — V. Poulsen, Kopenhagen. 10./12. 1898.
 „ Thermoelektromotor. — C. Mayer, München. 7./2. 1899.

42. Fahrpreisanzeiger für mehrere Taxen. — Bank für elektrische Industrie, Berlin. 5./5. 1898.
 „ Selbstcassirendes, elektrisch betriebenes Glücksspiel. — C. Gonzalez & Perez, Madrid. 7. 12. 1898.
 „ Elektrisches Log. — A. G. Brookes, London. 9. 6. 1897.

Classe.

65. Auf die Marconische Funkentelegraphie gegründete Vorrichtung zur Verhütung von Schiffszusammenstössen. — R. von Horvath und M. Cohn. 27./8. 1898.

Aufgebote.

Wien, am 15. Jänner 1900.

Patentclasse.

12. Schoop Max Ulrich, Ober-Ingenieur in Hirschwang. — Elektrolytischer Wasserzersetzungs-Apparat: Bestehend aus einem als Anode fungirenden Elektrolytbehälter, auf dessen isolirtem Boden röhrenförmige, mit oben geschlossenen Glas- oder Caolinröhren umgebene Bleikathoden aufruhen, welche zwecks Circulation und Ableitung des abgeschiedenen Wasserstoffs oben und unten mehrfach durchlocht sind. — Angemeldet am 13. Juli 1899.

15. Deutsch Richard, Friedrich, Privater in Wien. — Schreibapparat zur Niederschrift von auf Tasteninstrumenten gespielten Musikstücken, gekennzeichnet durch einen, aus zwei Theilen bestehenden, an dem Instrumente befestigten Rahmen, welcher eine untere und eine obere Contactleiste trägt, die mit Contactstiften versehen sind und mit welchen beim Anschlagen der Tasten Contactfedern in Berührung treten, wobei von einer Stromquelle gelieferte elektrische Ströme geschlossen und die Elektromagnete erregt werden, welche die Typenhebel bethätigen, deren Schreibstifte dadurch gegen das über Rollen bewegte Notenpapier gedrückt werden und so ein Verzeichnen der Töne bewirken. Durch Niederdrücken eines Pedales wird der Tactstrich verzeichnet. Zur Niederschrift einer Partitur sind die Elektromagnete quer über das Notenpapier verstellbar. — Angemeldet am 13. April 1899.

20. Meth Emanuel, Kaufmann in Königshütte, Ob.-S. — Elektrischer Stationsmelder: Das elektromagnetisch bethätigte Antriebsschaltrad für die Stationsnamentrommel ist nur auf einem Theile seines Umfanges mit Zähnen versehen, wobei die Zähnezahl gleich der Anzahl sämmtlicher vom Apparat anzuzeigender Stationen ist, zum Zweck, ein Weiterschalten zu verhindern, wenn der Apparat den Namen der letzten Station anzeigt. Um nur immer einen der auf der Trommel in Reihen nebeneinander angeordneten Stationsnamen sichtbar zu machen, sind Klappen angeordnet, welche von durch Nutenscheiben bewegte Hebel entsprechend bethätigt werden. — Angemeldet am 8. April 1899.

21 a. Siemens & Halske, Actiengesellschaft in Berlin. — Typendrucktelegraph: Um das Typenrad eines als Geber und Empfänger arbeitenden Typendruckers in der Druckstellung aufzuhalten, sind Stifte vorgesehen, die beim Niederdrücken der Drucktasten in den Weg eines mit der Typenradwelle gekuppelten Armes gebracht werden. In einer anderen Ausführungsform halten die durch Niederdrücken der Drucktasten vorgeschobenen Stifte die vorerwähnte Typenradwelle nicht direct auf, sondern die Stromschlussvorrichtung des Gebers, mit dem die Typenradwelle federnd gekuppelt ist. Hiedurch wird bewirkt, dass die Typenradwelle den Auslösemagneten noch um einen Schritt weiter schaltet. Ferner ist noch eine besondere Einrichtung zur selbstthätigen elektrischen Ausschaltung der Stromschlussvorrichtung und Umschaltung des Apparates in die Empfängerstellung vorgesehen. — Angemeldet am 7. Jänner 1899.

21 d. Lamme Benjamin Garver, Elektrotechniker in Pittsburgh, V. St. v. A. — Verfahren zur Aenderung und Regulirung der Ganggeschwindigkeit der Gleichstrommotoren und Gleichstrom-Wechselstrom-Umformer: An den Anker werden mittelst Schleifringen Drosselspulen oder Condensatoren angeschlossen; dadurch werden in dem Anker Ströme hervorgerufen, welche in Bezug auf die elektromotorische Kraft in der Phase verschoben sind und eine Rückwirkung auf das Magnetfeld üben. Bei Anschaltung von Drosselspulen wird das Feld geschwächt und daher bei unveränderlicher elektromotorischer Kraft auf der Gleichstromseite die Tourenzahl des Motors oder Umformers gesteigert; bei Anschaltung von Condensatoren wird dieselbe verringert. Werden die an den Anker eines Gleichstrom-Wechselstrom-Umformers angeschalteten Drosselspulen unverändert belassen, so wird durch ihre Wirkung die Tourenzahl des Umformers innerhalb gewisser Grenzen constant erhalten, wenn an der Wechselstromseite Motoren angeschaltet oder abgeschaltet werden. — Angemeldet am 28. Februar 1899.

36 b. Tschernoff Dimitris, Elektriker in St. Petersburg. — Elektrischer Gaswärmer: Ein mit einer Anzahl Einströmungsöffnungen und einer Abströmdüse versehenes Rohr ist von einem Mantelrohr umgeben. Durch die Einströmungsöffnungen des inneren Rohres sind elektrische Heizkörper durchgeführt und über die ganze Länge des inneren Rohres vertheilt, so dass das Gas, welches im Mantelrohre eintritt, sich beim Durchstreichen an den heissen Heizkörpern erwärmt. — Angemeldet am 20. Jänner 1899.

Wien, am 1. Februar 1900.

21 b. Liebert Julius August, Kaufmann in Wien. — Galvanische Batterie für tragbare elektrische Lampen, gekennzeichnet durch eine aus Kaliumbichromat, Schwefelsäure, Salmiak, Mercurisulfat und Wasser zusammengesetzte Erregerflüssigkeit. — Angemeldet am 11. März 1899.

„ Lobdell Edwin Lyman in Chicago. — Elektrischer Stromsammler mit Platten, deren active Masse durch aus der Platte herausgebogene Lappen gehalten wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Platte mit rechteckigen Oeffnungen versehen ist, deren Ränder derart eingeschnitten sind, dass nur schmale Stege stehen bleiben, die bei dem Herausbiegen der Lappen in eine, zur Plattenoberfläche senkrechte Ebene, mit den Lappen in einer Ebene zu liegen kommen. Die Isolationsplatten zwischen den Elektroden bestehen aus durchlässigem Material und sind auf beiden Seiten derart mit sich kreuzenden Nuthen versehen, dass sich kreuzende Rippen stehen bleiben. Behufs Ableitung des Stromes und festen Zusammenhaltens der Elektroden werden letztere mit Lappen versehen, die in Oeffnungen einer stromleitenden Platte gesteckt und daselbst verlöthet werden. — Angemeldet am 23. Mai 1899.

„ Société d'Étude des Piles Electriques in Paris. — Galvanisches Element: Die negative mit Pergamentpapier umhüllte Elektrode ist in einen Sack aus nichtleitendem Material eingeschlossen, während die positive Elektrode aus einem hohlen Kupferkörper besteht, der mit warmer Luft gespeist wird und dessen Wandungen für den Elektrolyten durchlässig sind (Gewebe oder gelochte Metallbleche), damit sowohl die Luft, als auch der Elektrolyt auf das Anodenmetall zur Einwirkung gelangen können. Die Luft wird eingepumpt und tritt durch den Elektrolyten aus. — Angemeldet am 26. Mai 1899.

„ Berliner Accumulatoren-Elektricitäts-Gesellschaft, Firma m. b. H. Dr. Lehmann & Mann in Berlin. — Verfahren zum Formiren von Sammlerplatten, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberflächen zunächst in dem Bade einer organischen Säure der Fettreihe in Bleisalz umgewandelt, dann ausgelaugt und schliesslich in einem Elektrolyten gewöhnlicher Art zu Bleisuperoxyd oxydirt werden. — Angemeldet am 3. Mai 1899.

„ Blumenberg Henry jun., Chemiker, Wakefield. — Erregerflüssigkeit für galvanische Batterien: Bestehend aus einer Lösung von Aluminiumsulfat, einem Alkali oder Erdalkalibisulfat (Natriumbisulfat) und einem Alkali oder Erdalkalichlorat (Natriumchlorat). Das Aluminiumsulfat kann durch Kalium-, Natrium oder Ammoniumalaun ersetzt werden. — Angemeldet am 30. Mai 1899.

„ Strecker, Dr. Hans, Chemiker in Köln. — Verfahren zur Herstellung von positiven Masseplatten für Accumulatoren: Durch Mengen von Bleiglätte und Bleicarbonat wird eine Masse gebildet, deren Ausdehnung bei der Behandlung mit Schwefelsäure der Ausdehnung der Mennige ($Pb_3 O_4$) bei derselben Reaction entspricht, worauf diese Masse, mit Alkalilösung schwach befeuchtet, in einen geeigneten Rahmen gebracht und in einer angesäuerten Salzlösung formirt wird. Der mittlere Theil der Platte kann entfernt und die hiedurch entstehende Oeffnung durch einen Rahmen versteift sein. — Angemeldet am 5. Juni 1899.

21 d. Auer Anton, Schmiedmeister in Ebensee. — Drehbare Kohlenbürste: Als Stromabnehmer dient eine um einen durchgehenden Bolzen drehbare Kohlenbürste, deren Querschnitt die Form eines Polygones hat, wobei eine Seitenfläche als Schleiffläche dient, während gegen zwei andere Seitenflächen Führungsfedern drücken. — Angemeldet am 31. März 1899.

21 g. Matthias Josef, Telegraphensecretär in Stuttgart. — Thermobatterie: Die einen Elektroden sitzen auf den Vorsprüngen der anderen Elektroden auf, die an der der Wärmequelle zugewendeten Seite heraustreten. Zwei benachbarte Elemente werden durch eine Brücke aus gutleitendem Material verbunden. Zum Schutze der Elektrode wird die eine Elektrode mit einem Thonmantel umgeben, der seitliche Löcher trägt. — Angemeldet am 12. April 1899.

73. Felten & Guilleaume, Firma in Wien. — Drahtseil mit einer aus Façondrähten gebildeten, glatten Unterlage für die Deckdrähte: Die Deckdrähte

des Seiles oder der Litze ruhen auf einer glatten Unterlage aus segmentförmigen Façondrähten. — Umwandlung des Privilegiums 46/2430 mit der Priorität vom 1. Juni 1896.

Musterrecht.

Erlass des Handelsministeriums vom 7. August 1899, Zahl 36946.

Ein Verzicht auf das ausschliessliche Benützungsrecht an einem Muster ist während der ganzen Schutzdauer zulässig. Die durch einen solchen Verzicht erfolgende Erlöschung des Musters ist im Register ersichtlich zu machen und zu verlautbaren. Das erloschene Muster ist in das offene Archiv für Freimuster zu übertragen.

Markenrecht.

Beschluss des Verwaltungsgerichtshofes vom 20. November 1899, Zahl 5905.

Derjenige, auf dessen „Klage" oder wie immer benannte Anzeige die Löschung einer Marke mangels ihrer Registrirungsfähigkeit (§ 21, lit. d. M. Sch. G.) erfolgte, ist zu einer Beschwerde an den Verwaltungsgerichtshof gegen das Löschungserkenntnis des Handelsministerium nicht legitimirt.

Die Registrirung eines gegen § 3 oder § 4 M. Sch. G. verstossenden Waarenzeichens muss von Amtswegen rückgängig gemacht werden, begründet jedoch keinen Eingriff in subjective Rechte.

Entscheidung des Handelsministeriums vom 13. März 1899, Zahl 6071.

Die individualisirende Kraft des Eigennamens (§ 10 M. Sch. Ges.), welche für den befugterweise gebrauchten Namen einer dritten Person wie für den Namen oder die Firma des Markenbesitzers gilt, wird durch die Verbindung mit Ausdrücken beschreibender Art in einem Wortzeichen nicht aufgehoben.

Nur solche Worte, welche Ort, Zeit und Art der Herstellung, die Beschaffenheit, die Bestimmung, Preis-, Mengen- oder Gewichtsverhältnisse einer Waare betreffende Angaben ausschliesslich, insbesondere ohne jeden individuellen Charakter enthalten, mithin rein beschreibend sind, sind von der Registrirung als Marken ausgeschlossen.

Zu dem ein Waarenzeichen zum Freizeichen machenden allgemeinen Gebrauche gehören die Erfordernisse der Rechtmässigkeit und Gutgläubigkeit.

Privilegienwesen.

Entscheidung des Handelsministeriums vom 27. September 1899, Z. 12926.

Ein Privilegium auf eine aus dem Deutschen Reiche eingeführte Erfindung, für welche bereits zur Zeit des Ansuchens um Ertheilung des Privilegiums ein Gebrauchsmusterschutz im Deutschen Reiche bestand, erlischt gemäss § 9 lit. c Priv.-Ges. mit dem Tage des Aufhörens dieses Gebrauchsmusterschutzes.

Die behauptete spätere Erwerbung eines neuerlichen Gebrauchsmusterschutzes für denselben Gegenstand bleibt für die Frage der Erlöschung eines solchen Privilegiums ausser Betracht.

Patentrecht.

Entscheidung der Beschwerde-Abtheilung B vom 19. December 1899, Z. 10101.

Die Bestimmung des § 39 Pat.-Ges., dass gegen alle Beschlüsse der Anmelde-Abtheilungen die Beschwerde an die Beschwerde-Abtheilung stattfinde, erfährt durch § 63 Abs. 1 Pat.-Ges. keine Einschränkung.

Eine Verlängerung der zweimonatlichen Frist (§ 58 Pat.-Ges.) zur Erhebung eines gegen die Ertheilung eines Patentes zu richtenden Einspruches erscheint beim Vorhandensein erheblicher Hindernisse gegen dessen sofortige Substantiirung nicht ausgeschlossen.

Neues Vorbringen vor der Beschwerde-Abtheilung.

Auszüge aus Patentschriften.

Carl Raab in Kaiserslautern. — Inductionsmessgeräth für Dreiphasenstrom. — Classe 21, Nr. 105.087 vom 13. November 1897. (Zusatz zum Patente 100.748 vom 20. Mai 1897.)

Die mit den Hauptstromspulen zusammenwirkende Nebenspule a wird an die Leitung III und an einen Punkt K, die mit der Hauptstromspule II zusammenwirkende Nebenschlussspule b an die Leitung I und den Punkt K angeschlossen. Der Punkt K wird dann mit der Leitung II durch eine regelbare Drosselspule D verbunden, welche so abgeglichen werden kann, dass in der Nebenschlussspule a ein auf der Spannung zwischen den Leitungen I und III senkrecht stehender Strom, in der Nebenschlussspule b dagegen ein mit dieser Spannung in der Phase übereinstimmender Strom entsteht. (Fig. 1.)

Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

Franz Trinks in Braunschweig. — Eine Vorrichtung zur wechselnden Einschaltung zweier Stromkreise in zwei elektrische Leitungen nach Art der im Patent Nr. 79.034, Patentanspruch 5, geschützten Einrichtung. — Classe 21, Nr. 105.719 vom 25. December 1897. (Zusatz zum Patente 79.034 vom 12. Juli 1893.)

Die Schaltstücke $a\ f\ i$ und $e\ h\ k$ besitzen in Wirklichkeit eine gemeinsame Drehachse, sind aber der Uebersichtlichkeit halber hier nebeneinander gelegt und durch eine Kuppelstange verbunden. In der gezeichneten Stellung kommen die Stromschlüsse $+A\ X-A$ und $+B\ X-B$ zustande. Nach erfolgter Umschaltung würde der Stromlauf $+A\ X-A$ und $+B\ Y-B$ sich ergeben; es wird also abwechselnd X von $A-A$ und $+B-B$ und ebenso Y von $+B-B$ und $+A-A$ durchflossen werden. Die Vorrichtung soll an Stelle des in Patent 79.034 beschriebenen Stromvertausches benutzt werden. (Fig. 2.)

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. — Selbstthätiger elektromagnetischer Ausschalter mit stromführendem Elektromagnetanker. — Classe 21, Nr. 105.186 vom 11. September 1898.

Dieser selbstthätige elektromagnetische Ausschalter gehört zu denjenigen, bei welchen der die Stromunterbrechung herbeiführende Anker zwischen den Polen eines Hufeisenmagneten B drehbar angeordnet ist. Hier dient der Anker C selbst als Leiter zwischen den beiden feststehenden Stromschlussstücken $G\ G$, welche zur Funkenlöschung in dem magnetischen Felde des von dem zu unterbrechenden Strom erregten Schaltmagneten A angeordnet sind; der Anker C wird durch eine Feder E derart beeinflusst, dass er schnell aus der Schlusslage herausbewegt wird. (Fig. 3.)

Franz Emil Singer in Stenn bei Zwickau. — Verfahren zur Verhinderung der festen Niederschläge auf der Kohle bei galvanischen Elementen. — Classe 21, Nr. 105.282 vom 18. Jänner 1899.

Die Kohle wird mit einem dünnen Ueberzuge aus Cement versehen. Der Cementüberzug ist einestheils genügend porös, um den Stromdurchgang zu ermöglichen, anderentheils imstande, ein Ansetzen der Niederschläge auf der Kohle zu verhindern.

Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft in Berlin. — Gleichzeitige Einstellung der Schalter mehrerer Motorwagen von einem Punkte aus. — Classe 20, Nr. 104.940 vom 27. Mai 1898.

Bei elektrisch betriebenen Zügen soll die gleichzeitige und gleichmässige Einstellung der auf den einzelnen Motorwagen untergebrachten üblichen Schalter von einem Punkte aus dadurch geschehen, dass auf dem Motorwagen befindliche synchron laufende Hilfsmotoren mittelst Vorgelege und elektromagnetischer Kuppelungen je nach der Stellung des im Führerstand untergebrachten Steuerungshebels sämmtliche Schalter gleichzeitig und in gleichem Masse zu Ein- oder Ausschaltbewegungen veranlassen oder in den jeweilig erreichten Lagen stillsetzen.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Elektrische Kleinbahn im Mansfelder Bergrevier, Actiengesellschaft in Berlin. Wie der Geschäftsbericht für das zweite Betriebsjahr betont, hat sich die Erwartung der Verwaltung, dass die Bahn im Laufe des Jahres 1899 dem Verkehre werde übergeben werden können, nicht erfüllt. Es wird jedoch nunmehr damit gerechnet, die Bahn noch im Frühjahr des Jahres 1900 dem Verkehr zu übergeben. Am Schlusse des Berichtsjahres

waren der Unter- und Oberbau der gesammten Bahnlinie bis auf Einlegung einer Kreuzung mit den Geleisen der Gewerkschaftsbahn und einige kleine Regulirungsarbeiten vollendet; die Hochbauten für die Kraftstation sind fertiggestellt und bezogen. Die maschinellen Anlagen der Kraftstation sind gleichfalls fertig gestellt und die Maschinen bereits probeweise in Gang gesetzt worden. Sämmtliche Betriebsmittel sind angeliefert und die Motorwagen vollständig montirt; lediglich die elektrische Strecken-Ausrüstung ist noch nicht vollständig beendet. Die Anmeldungen aus Interessentenkreisen auf Abnahme elektrischer Energie zur Licht und Krafterzeugung waren so erheblich, dass eine Erweiterung der Kraftstationsanlage nothwendig wurde, welche letztere es nunmehr ermöglicht, ausser dem zum Bahnbetriebe erforderlichen Strom die doppelte Menge elektrischer Energie an Dritte abzugeben, als ursprünglich vorgesehen war. Ueber die Beschaffung der zu dieser Vergrösserung, sowie zur Ausführung der Hausanschlussleitungen erforderlichen Geldmittel ist unter dem 17. August 1899 mit der Commandit-Gesellschaft Kramer & Co., welche den Betrieb der Bahn führen wird, ein Uebereinkommen getroffen, nach welchem die Firma Kramer & Co. die Erweiterungsarbeiten gegen eine feste Entschädigung von 81.000 Mk. übernimmt, während bezüglich Aufbringung der Kosten für die Hausanschlussleitungen, abgesehen von einigen Aenderungen, die Bestimmungen des Betriebs-Vertrages Platz greifen. In demselben Abkommen hat sich die Firma Kramer & Co. auch damit einverstanden erklärt, dass die von ihr zu stellende Betriebscaution bis zur Höhe von 150.000 Mk. zur Bestreitung der nothwendig gewordenen Vergrösserung des Anlagecapitals gegen Vergütung von 4% Zinsen pro anno verwendet wird. Die Verhandlungen mit der Stadt Eisleben über die Benutzung der städtischen Strassen und Plätze behufs Abgabe elektrischer Kraft an Dritte, die Verhandlungen mit der Mansfeld'schen Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft über Abgabe von Elektricität zu Licht- und Kraftzwecken, sowie die Verhandlungen mit der königlichen Staatsbahnverwaltung über die elektrische Beleuchtung der Staatsbahnhöfe Mansfeld und Hettstedt sind noch nicht zum endgiltigen Abschluss gelangt. Ueber die Arbeiter-Transporte ist eine Vereinbarung mit der vorgedachten Gewerkschaft nicht zustande gekommen. Eine Vereinbarung über die gewerkschaftlichen Transporte nach der Saigerhütte ist bis jetzt noch nicht erzielt worden, und eine Verlängerung der Bahn in der Richtung nach Sandersleben daher vorläufig noch nicht in Aussicht zu nehmen. Auf Grund eines mit der Allgemeinen Deutschen Kleinbahn-Gesellschaft, Actien-Gesellschaft unter dem 25. Jänner 1899 geschlossenen Abkommens wurden die fehlenden 75% auf das Actiencapital im Februar 1899 eingefordert. Die Allgemeine Deutsche Kleinbahn-Gesellschaft hat nach diesem Abkommen auf nominell 4,500.000 Mk. Actiencapital pro 1899 4% Bauzinsen und für die nächstfolgenden drei Jahre 1900 bis 1902 4½% p. a. Dividende garantirt und ist verpflichtet, den Fehlbetrag an der Dividende sofort nach Feststellung derselben durch die Generalversammlung an die Gesellschaftscasse abzuführen. Hiedurch ist das Actien-Einzahlungs-Conto ausgeglichen. Der aus der Bilanz ersichtliche Gewinn von 79.162 Mk. ergibt sich aus den Conto-Correntzinsen, welche die eingeforderten Actien-Einzahlungsgelder erbrachten, nach Abzug der im verflossenen Jahre der Gesellschaft erwachsenen Verwaltungskosten von 4363 Mk. Von diesem Gewinn sind 3958 Mk. in den gesetzlichen Reservefonds zu legen, während die anderen Fonds erst mit Betriebseröffnung der vollen Bahn dotirt werden. Es verbleiben hiernach zur Zahlung von Bauzinsen 75.204 Mk. Zur Abgewährung von 4% Bauzinsen auf das Actiencapital von 4,500.000 Mk. sind aber 180.000 Mk. erforderlich; es hat also zufolge obenerwähnten Abkommens die Allgemeine Deutsche Kleinbahn-Gesellschaft zur Erfüllung dieser Summe den Betrag von 104.795 Mk. der Gesellschaft zur Verfügung zu stellen, so dass sie in der Lage ist, den Dividendenschein pro 1899 mit 4% zur Einlösung zu bringen.

Dresden-Glauchauer Elektricitäts-Gesellschaft Emil Klemm, Schubert & Hagedorn. Unter dieser Firma haben sich die elektrotechnischen Fabriken Emil Klemm in Dresden und Schubert & Hagedorn in Glauchau vereinigt und haben ihren Hauptsitz in Dresden begründet. Der bisherige Mitinhaber der Firma Emil Klemm, Herr Paul Wachsmuth, tritt der neuen Gesellschaft als Commanditist bei. Neben der Herstellung elektrischer Beleuchtungs- und Kraftübertragungs-Anlagen ist Specialität der Bau elektrischer Transport- und Grubenbahnen.

Elektrische Gasfernzünder G. m. b. H. in Hamburg und Berlin. Unter dieser Firma ist eine G. m. b. H. mit einem Stammcapital von 140.000 Mk. begründet worden. Die Actien-Gesellschaft Schäffer & Walcker inferirte ihre bisherige Gasfernzünder-Abtheilung mit Waaren und Maschinen für 50.000 Mk. und Patente von 30,000 Mk. Buchwerth, zusammen also 80.000 Mk. Buchwerth, und empfing dafür 40.000 Mk. Antheile des neuen Unternehmens. Ferner wurde von Herrn Ernest Schmidt sein neues, zum Patent angemeldetes System von elektrischen Gasfernzündern gegen 20.000 Mk. baar und 30.000 Mk. Geschäftsantheilen eingebracht.

Compagnie Parisienne pour l'Industrie des Chemins de fer et des Tramways Electriques. Dem „Berl. Börs. C." wird aus Paris vom 25. d. M. geschrieben: Gestern erfolgte die Gründung der Compagnie Parisienne pour l'Industrie des Chemins de fer et des Tramways Electriques mit einem Capital von 25 Millionen Francs, eingetheilt in hunderttausend Actien à 250 Frcs. Es handelt sich um einen neuen Trust für elektrische Unternehmungen. Zu den hauptsächlichsten Gründern gehören die Banque de Paris et des Pays Bas, die Banque Internationale de Paris, die Compagnie Russe francaise de Tramways, die Ateliers du Nord de la France, die Bankhäuser A. J. Stern und Comp., Bénard & Jarislowsky, hier, E. J. Empain in Brüssel etc., mithin die gleiche Gruppe, welche bereits die Metropolitanbahn für Paris unternommen hat. Dem neuen Trust dürften in erster Linie verschiedene neulich vergebene Pariser Linien zufallen.

Metall-Marktbericht von Brandeis, Goldschmidt & Co., London, 2. Februar. Kupfer: Begann ruhig à 70 Lstr. 10 sh. Casse, hat sich aber im Laufe der Woche infolge guter Consumfrage, während gleichzeitig Amerika mit Verkäufen zurückhielt, erheblich befestigt. Standard-Kupfer für prompte Lieferung fängt wieder an, sehr knapp zu werden, und die Rückprämie hat sich vergrössert. Heute wurde bis 72 Lstr. 2 sh. 6 d. Casse und 70 Lstr. 17 sh. 6 d. per drei Monate bezahlt. Wir notiren: Standard per Casse 72 Lstr. 2 sh. 6 d. bis 72 Lstr. 7 sh. 6 d., Standard per drei Monate 70 Lstr. 15 sh. bis 71 Lstr., English Tough je nach Marke 75 Lstr. 15 sh. bis 76 Lstr. 5 sh., English Best Selected je nach Marke 76 Lstr. 15 sh. bis 77 Lstr. 10 d., Amerikanische und englische Kathoden 73 Lstr. 10 sh. bis 74 Lstr., amerikanische und englische Electro in Cakes, Ingots und Wirebars je nach Marke 74 Lstr. bis 74 Lstr. 10 sh. — Kupfersulfat: Zu 24 Lstr. bis 24 Lstr. 5 sh. fanden ganz erhebliche Deckungskäufe statt. Bei dem steigenden Kupfermarkte ist eine Wiedererhöhung des Conventionspreises zu gewärtigen. — Zinn: Der Markt war sehr aufgeregt und stieg bis 130 Lstr. Casse, während gleichzeitig für drei Monate nur 124 Lstr. 15 sh. erzielt wurde. Gestern verflaute sich der Artikel bis 125 Lstr. 10 sh. Casse und 123 Lstr. per drei Monate, hat aber heute wieder scharf nach oben reagirt und schliesst 128 Lstr. Casse und 125 Lstr. 10 sh. per drei Monate. Die Bancaauction verlief zur Durchschnittsparität von 127 Lstr. 10 sh. Wir schliessen: Straits per Casse 128 Lstr. bis 128 Lstr. 5 sh., Straits per drei Monate 125 Lstr. 10 sh. bis 125 Lstr. 15 sh., Australzinn je nach Marke 128 Lstr. bis 128 Lstr. 5 sh., English Lamb & Flag 131 Lstr. bis 132 Lstr. Banca in Holland 76·25 fl., Billiton in Holland 76·00 fl. — Zink: stetig, 22 Lstr. 10 sh. bis 22 Lstr. 12 sh. 6 d. — Blei: hat sich weiter gehoben und notirt 16 Lstr. 10 sh. bis 16 Lstr. 12 sh. 6 d. — Quecksilber: unverändert, 9 Lstr. 12 sh. 6 d. in erster, 9 Lstr. 11 sh. 6 d. in zweiter Hand.

Statistik vom 1. bis 31. Jänner 1900.

Einfuhren:	Blei	Quecksilber
Aus Spanien.	59.799	19
„ Australien	94.665	—
„ anderen Ländern	48.321	300
	202.785 Mulden	319 Flaschen.

Vereinsnachrichten.

Chronik des Vereines.

10. Jänner 1900. — Vereinsversammlung. Der Vorsitzende, Prof. Carl Schlenk, eröffnet die Versammlung und ertheilt zunächst dem Ingenieur F. Fischer das Wort.

Dieser theilt mit, dass der Niederösterreichische Gewerbe-Verein eine Ausstellung von Kleinmotoren veranstaltet, wo hauptsächlich verschiedene neue Constructionen von elektrischen Motoren zu sehen sind. Die Vereinsmitglieder werden von ihm im Namen des Gewerbe-Vereines zur Besichtigung dieser Ausstellung, die im Niederösterreichischen Gewerbe-Verein abgehalten wird, eingeladen.

Nach dieser Mittheilung ertheilt der Vorsitzende dem Herrn Dr. Stefan Meyer das Wort zu dem angekündigten Vortrage „Ueber magnetische Eigenschaften der Elemente."

Der Vortragende bemerkt in der Einleitung, dass sich ein Körper, den man in ein magnetisches Feld bringt, entweder dahin zu begeben trachtet, wo sich die Kraftlinien verdichten — er wird sich in die Richtung der Kraftlinien einstellen — oder er wird vom Magnetfelde abgestossen und sich senkrecht zu demselben einstellen. Ersteres Bestreben wird ein Eisenstäbchen zeigen — es ist paramagnetisch —, ein typisches Beispiel für den zweiten Fall bildet Wismut, welches diamagnetisch ist.

Zwischen dem Zuge oder dem Drucke p, der vom magnetischen Felde auf den Körper ausgeübt wird und der Intensität M des Magnetfeldes besteht bekanntlich die einfache Relation

$$p = Q M^2$$

für alle Körper, die schwach magnetisch sind.

Dabei ist Q eine von Quincke eingeführte Constante. In letzterer Zeit benützt man aber diese Formel weniger, sondern führt, um auf das absolute Masssystem zu kommen, die Magnetisirungszahl

$$\varkappa = \frac{2 g p}{M^2}$$

ein, wobei g die Acceleration der Schwere ist.

Diese Magnetisirungszahl ist die charakteristische Grösse für die Eigenschaft der Elemente. Ihre Bestimmung ist sehr einfach, wenn man die Feldstärke kennt; man bestimmt lediglich den Zug oder Druck, den ein Körper im Magnetfelde erfährt.

Der Vortragende bemerkt, dass sich die nachfolgenden Ausführungen auf Lösungen von Flüssigkeiten, auf Pulver und feste Stückchen von Körpern beziehen, und bespricht hierauf zunächst das von Quincke angegebene Verfahren zur Bestimmung der Magnetisirungszahl für Flüssigkeiten: Der eine Schenkel eines U-förmig gebogenen, mit der Flüssigkeit gefüllten Glasrohres wird in das homogene magnetische Feld gebracht; ist die Flüssigkeit paramagnetisch, so wird sie in die Höhe gezogen, und zwar solange, bis der Druck der Flüssigkeit dem magnetischen Zuge das Gleichgewicht hält. Diamagnetische Flüssigkeiten werden dabei abgestossen.

Diese Methode hat aber den Nachtheil, dass die Flüssigkeitssäule bei starkem Magnetfelde nicht in seinem homogenen Theile erhalten werden kann, ausserdem müsste das Glasrohr ideal cylindrisch sein, sonst spielt die Capillaritätsconstante eine bedeutende Rolle.

Der Vortragende hat gemeinschaftlich mit Prof. Jäger eine Methode erdacht, die diesem Uebelstande abhilft. Bei dieser Methode wird nicht die Steighöhe der Flüssigkeit direct abgelesen, sondern es wird der Ueberdruck gemessen, welcher erforderlich ist, den Flüssigkeits-Meniscus nach Erregung des Magnetfeldes wieder in seine ursprüngliche Stellung zu bringen. Dieser Druck wird an der Volumänderung gemessen, die man einem weiten Gefässe f (vergl. Fig. 1), in welches der dem Magneten abgewandte Schenkel des U-förmigen Rohres r ausläuft, ertheilen muss; diese Volumänderung erfolgt durch Aenderung des Quecksilberstandes in einer mit dem weiten Gefässe verbundenen Capillarröhre r_1, an welche ein Schlauch s mit einem zur Aufnahme des Quecksilbers bestimmten Gefässe u angeschlossen ist. Die genaue Einstellung des Flüssigkeits-Meniscus auf den ursprünglichen Stand erfolgt mit Benützung des Mikroskops. Zur Vermeidung von Temperaturdifferenzen ist das Gefäss f mit Eis umgeben. Den magnetischen Druck oder Zug p erhält man sodann aus der Formel

$$p = - \frac{v}{V} P,$$

in welcher P den äusseren Luftdruck, V das grosse Luftvolumen im Gefässe f und v die Volumenänderung in der Capillarröhre r_1 bedeutet.

Durch entsprechende Wahl der Capillarröhre und des grossen Luftgefässes lässt sich die Genauigkeit der Methode in weiten Grenzen variiren; es muss aber vermieden werden, die Messung bei plötzlichen Luftdruckänderungen, bei windigem Wetter vorzunehmen; ausserdem darf man nicht allzu geringe Mengen der zu untersuchenden Flüssigkeit besitzen.

Fig. 1.

Eine andere Methode der Bestimmung der Magnetisirungszahl für Flüssigkeiten besteht in der Messung aus Durchflusszeiten: Das in einem cylindrischen Glasgefässe eingeschlossene, im magnetischen Felde befindliche Flüssigkeitsvolumen lässt man ausserhalb des Magnetfeldes aus einer Capillare auslaufen. Dazu wird, wenn nur der hydrostatische Druck allein wirkt, der Magnet also nicht erregt wird, eine gewisse Zeit nöthig sein; diese Zeit wird grösser, wenn die Flüssigkeit paramagnetisch ist, im anderen Falle, also bei diamagnetischen Flüssigkeiten, wird sie kleiner werden. Die Höhe, um welche die Flüssigkeit in dem Gefässe fällt, ist proportional der Durchflusszeit und dem hydrostatischen Drucke, bezw. der Differenz aus diesem und dem durch das Magnetfeld erzeugten Drucke. Aus diesen Beziehungen lassen sich einfache Gleichungen aufstellen und aus denselben die Magnetisirungszahl ermitteln.

Die einfachste Methode, die auch zur Bestimmung der Magnetisirungszahlen von Pulvern und festen Körperstückchen verwendet werden kann, beruht auf der Messung mittelst einer vollständig eisenfreien Wage: An Stelle der einen Wagschale wird ein sehr dünnwandiges Glasrohr, dessen unteres Ende

geschlossen ist, mit dem zu untersuchenden Element angebracht. Dieses Glasrohr wird in das homogene magnetische Feld eingestellt. Den magnetischen Zug kann man dann direct durch das Gewicht auf der zweiten Wagschale bestimmen; theoretisch richtig wäre diese Methode allerdings nur dann, wenn das Glasrohr unendlich lang wäre; sie liefert aber praktisch völlig genaue Resultate, weil nur die Differenz der Quadrate der Feldstärken an den beiden Rohrenden in Betracht kommt.

Der bei den Messungen verwendete Magnet ist ein grosser Ringmagnet von der Firma Schuckert mit einem Durchmesser von über 1 *m* und einem Kerndurchmesser von circa 20 *cm*. Die Stromstärke betrug 30 *A*. Bei einer Poldistanz von 2 *cm* hatte die Feldstärke so ziemlich das Maximum von 20.000 *C. G. S.* Einheiten erreicht.

Hat man nur geringe Mengen der zu untersuchenden Substanz, so müssen relative Messungen, z. B. bezogen auf Quecksilber, vorgenommen werden.

Der Vortragende führt aus, dass er mit Professor Jäger eine grosse Reihe von Messungen ausgeführt und überraschende Resultate gefunden habe.

Im allgemeinen wurde festgestellt, dass die Magnetisirungszahl $\varkappa$ eine Function der Temperatur und der Natur des betreffenden Elementes und der Feldstärke ist.

Bei den stark magnetischen Körpern

Ni Cr Fe'' Co Fe''' und Mn verhält sich $\varkappa$ nahezu wie
2 : $2^1/_2$: 3 : 4 : 5 : 6.

In Lösungen ist also pro Molecül der Substanz das Mangan im Verhältnis von 6 : 5 stärker magnetisch als das Eisen.

Später hat der Vortragende den grössten Theil der zugänglichen Elemente in grösstmöglicher Reinheit, und dann auch Verbindungen derselben, und zwar in erster Linie solche aus blos zwei Componenten (Halogenverbindungen und Oxyde), untersucht.

Er führt eine Tabelle vor, in welcher die Magnetisirungszahlen der Oxyde, auf ein Atom des Metalles reducirt, eingetragen und mit dem Atommagnetismus der Elemente zusammengestellt sind. Unter Atommagnetismus ist dabei die Magnetisirungszahl, bezogen auf ein Grammatom verstanden. Die Tabelle zeigt, dass die Magnetisirungszahl durch Oxydation allgemein herabgedrückt wird, obwohl Sauerstoff paramagnetisch ist.

Ein ganz merkwürdiges Verhalten zeigen die Halogenverbindungen: es verhält sich z. B. der Molecularmagnetismus (d. i. die Magnetisirungszahl, bezogen auf ein Gramm-Molecül pro Liter Flüssigkeit) der Fluoride, Chloride, Bromide und Jodide angenähert wie 2 : 3 : 4 : 5. Eine gewisse Gesetzmässigkeit befolgen gleiche Halogenverbindungen verschiedener Metalle; so steigt die Magnetirungszahl bei

	$Li\,Cl$	$Na\,Cl$	$K\,Cl$	$Rb\,Cl$	und $Cs\,Cl$
annähernd, wie	2 :	3 :	4 :	5 :	6
oder genau, wie	0·017 :	0·024 :	0·035 :	0·037 :	0·047

Deutliche Beziehungen untereinander zeigen gewisse Oxyde. Bezeichnet man mit M das Metall, so wird der Molecularmagnetismus umsomehr herabgedrückt, je mehr Sauerstoff vorhanden ist. In der Reihe

$$M\,O,\ {}^1/_3\,M_3\,O_4,\ {}^1/_2\,M_2\,O_3,\ M\,O_2$$

nimmt der Molecularmagnetismus von links nach rechts ab.

Der Begriff des Atommagnetismus setzt eigentlich voraus, dass man den Magnetismus zweier Elemente in deren Verbindung addirt wiederfindet. Das ist nur theilweise der Fall. Es zeigt sich, dass der Molecularmagnetismus der paramagnetischen Verbindungen kleiner ist als die Summe der Atommagnetismen der Bestandtheile; das ist z. B. der Fall bei den Oxyden von Mn, Fe, Co und Ni. Bei den diamagnetischen Substanzen wird die Additivität recht gut erfüllt, wenn die Summe der Atomvolumina grösser ist als das thatsächliche Volumen der Verbindung; dort hingegen, wo eine bedeutende Vergrösserung des Volumens der Verbindung eintritt, ist der Molecularmagnetismus kleiner als die Summe der Atommagnetismen. Das ist z. B. der Fall bei

$Ag\,J$	mit	—0·056	Molecular- und	0·068	Summe der Atom magnetismen
$Hg\,J_2$	„	—0·110	„ „	—0·116	
$Pb\,J_2$	„	—0·105	„ „	—0·118	

Das vorgesetzte — Zeichen zeigt Diamagnetismus an.

Aus den qualitativen, vom Vortragenden durchgeführten Untersuchungen ergaben sich folgende Resultate: Ein diamagnetisches Element verbunden mit einem diamagnetischen Elemente gibt immer eine diamagnetische Verbindung; eine vielleicht nur scheinbare Ausnahme davon bilden einzelne Kupferverbindungen; das dürfte wohl davon herrühren, weil Kupfer niemals frei ist von starkmagnetischen Metallen, wie z. B. Nickel.

Die Verbindung zweier paramagnetischer Elemente ist in der Regel ebenfalls paramagnetisch. Sind jedoch solche Elemente schwach magnetisch, dann können sie eine diamagnetische Verbindung ergeben; schwach magnetische Metalle werden, mit Sauerstoff verbunden, diamagnetische Oxyde.

Aeusserst interessante Resultate ergaben die seltenen Erden; dieselben sind stark paramagnetisch. Es zeigt sich z. B., dass sie in der gleichen Verbindung, wie die Gruppe Cobalt, Nickel und Eisen, nicht nur ebenso stark magnetisch sind, wie die Eisengruppe, sondern dass das Erbium in $Er_2\,O_3$ viermal so stark magnetisch ist als $Fe_2\,O_3$. Wäre also Erbium in reinem Metall ebenso stark magnetisch als Eisen, so könnte man aus Erbium mit Rücksicht auf dessen specifisches Gewicht Dynamomaschinen bauen, deren Gewicht sechsmal kleiner wäre als das solcher Maschinen aus Eisen.

Der Vortragende bespricht auch das Verhalten des Krystallwassers in einzelnen Verbindungen. Es zeigt sich, dass dasselbe im allgemeinen nicht so viel vom Diamagnetismus herunterdrückt als dem Wasserwerthe entsprechen würde. Wenn k den Molecularmagnetismus des wasserhältigen, k' den des wasserfreien Salzes bedeutet, so ist die Differenz $\frac{\Delta}{n}$ zwischen dem thatsächlich gefundenen Werthe k und dem berechneten k' nahezu gleich 0·005 für ein Molecül Wasser.

Zum Schlusse zeigt der Vortragende an einer graphischen Darstellung den Zusammenhang zwischen dem Atomvolumen und dem Atommagnetismus. Die diesen Zusammenhang darstellende Curve (vergl. Fig. 2), welche man erhält, wenn man die Atomgewichte als Abscissen und die Atomvolumina als Ordinaten aufsteigend aufträgt, nimmt einen periodischen Verlauf.

Das + und — Zeichen geben den Para-, bezw. den Diamagnetismus an.

Fig. 2.

Die Maxima beider magnetischer Qualitäten scheinen gegenüber den Extremen der Atomvolumencurve etwas nach links verschoben zu sein. Die Curve zeigt, dass die stark magnetischen Elemente stets nur in den Minimis und den diesen vorhergehenden Theilen der Curve zu finden sind. Eine Ausnahme davon bildet nur der Sauerstoff. Die diamagnetischen Elemente befinden sich in den aufsteigenden Theilen der Curve; die secundären Minima der Curve sind entweder schwach paramagnetisch oder schwach diamagnetisch. In der Gruppe der seltenen Erden fällt die stark magnetische Eigenschaft des Erbiums und Ytterbiums auf.

Die ganz seltenen Elemente Radium und Polonium erweisen sich in Doppelverbindungen paramagnetisch.

Bezüglich der Gesammtgruppe der paramagnetischen Elemente scheint es als wäre die 1., 3, 5. und 7. Abtheilung stärker magnetisch als die 2., 4. und 6. Abtheilung.

Mit sinkender Temperatur, also bei Verkleinerung des Atomvolumens, nimmt der Magnetismus zu, während in Verbindungen, wo das Volumen zunimmt, die Susceptibilität fällt.

Herr Dr. Meyer schliesst mit dem Bemerken, dass es durch weitere Fortschritte auf dem eingeschlagenen Wege wohl möglich sein wird, jenen Gipfel zu erreichen, von wo aus sich der Einblick in den inneren Aufbau der Elemente erhellen wird.

Die zahlreiche Versammlung dankt dem Vortragenden durch lebhaften Beifall.

In der Discussion fragt Dr. Breslauer, ob ein Einfluss der Dissociation der Lösungen vorhanden ist; der Vortragende erwidert, dass sich ein solcher Einfluss nicht zeigen lasse.

Die Frage des Ing. Eichberg, ob bei den seltenen stark magnetischen Erden Hysteresiserscheinungen bemerkbar seien, beantwortet der Vortragende dahin, dass sich bei diesen Verbindungen keine Abhängigkeit von der Feldstärke (also auch keine Hysteresis) nachweisen lasse.

Nachdem sich hierauf niemand mehr zum Worte meldet, schliesst der Vorsitzende, dem Herrn Doctor Meyer für dessen hochinteressanten Vortrag den Dank aussprechend, die Versammlung.

Mittwoch, 24. Jänner. — Excursion zur Besichtigung der Kleinmotoren-Ausstellung im Niederösterreichischen Gewerbe-Vereine. Die Mitglieder des Elektrotechnischen Vereines wurden von dem Vicepräsidenten des Gewerbe-Vereines, Herrn Fabrikanten Bujatti begrüsst. Herr Hofrath Volkmer dankte im Namen des Vereines für die Einladung. Hierauf gab Herr Ingenieur Fischer, welcher das Arrangement der ganzen Ausstellung übernommen hatte, einen Ueberblick über dieselbe und übernahm gemeinsam mit den Ingenieuren der ausstellenden Firmen die Führung. Sämmtliche Motoren und Apparate waren in Betrieb. Ein Bericht über die sehr geschmackvoll ausgestattete und instructive Ausstellung erschien im Hefte 5 unserer Zeitschrift.

Das Präsidium hat über mehrfache Anregung zur Pflege der Geselligkeit ein Vergnügungscomité eingesetzt.

Dieses Comité, mit Herrn Ernst Jordan als Obmann, beschloss,

am 7. März d. J. im Hôtel Savoy (Englischer Hof), Wien, VI. Mariahilferstrasse 81, im grossen Saale, einen Geselligkeitsabend mit heiterem Programme und Tanz

zu veranstalten, bei dem auch eingeführte Gäste herzlich willkommen sind.

Herrenkarten zu zwei Kronen werden den in Wien domicilirenden Herren Mitgliedern zur eventuellen Benützung zugesendet. Der Eintritt für Damen ist frei. Karten sind überdies sowohl in der Vereinskanzlei, I., Nibelungengasse 7, ab 20. Februar d. J., 4 Uhr nachmittags, als auch am Geselligkeitsabend beim Eintritte erhältlich.

Die nächste **Vereinsversammlung** findet Mittwoch, den 14. Februar l. J., im Vortragssaale des Wissenschaftlichen Club, I., Eschenbachgasse 9, 1. Stock, 7 Uhr abends statt.

Discussionsabend.

Die Vereinsleitung.

Schluss der Redaction: 6. Februar 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 8. WIEN, 18. Februar 1900. XVIII. Jahrgang.

INHALT:

Rundschau.

Ueber die Compoundirung von Wechselstrommaschinen ist in dem Hefte vom 6. Jänner 1900 der „Electrical World and Engineer“ ein Aufsatz erschienen, der die von der General Electric Company benützte Methode bespricht, die im Wesentlichen darin besteht, dass der Generatorstrom durch die Armatur der Erregermaschine geleitet wird, wodurch in der letzteren sich die Polaritäten synchron mit der Drehung der Armatur verändern.

Eine Gleichstrom-Erregermaschine gewöhnlicher Art speist die Feldmagnete der Wechselstrommaschine; dieser Erreger hat eine Armatur mit einer Gleichstromwickelung und einem Commutator. Läuft diese Maschine mit derselben Geschwindigkeit, wie der Wechselstromgenerator, dann ist diese mit einer dem letzteren gleichen Polzahl auszustatten. Der in der Armatur der Erregermaschine inducirte Strom wird, wie erwähnt, durch einen Commutator gleichgerichtet und erregt die eigenen Feldmagnete, sowie die des Generators. Der Strom des Generators fliesst aber auch durch die Armatur der Erregermaschine und erzeugt wechselnde Felder, die auf die Magnetisirung des Erregers zurückwirken und dessen Spannung variiren. Diese Rückwirkung, sowie die damit Hand in Hand gehende Spannungsänderung werden abhängen von der Stärke des Hauptstromes und dessen Phase.

Die Armaturen der beiden Maschinen sind so miteinander verbunden, dass die in der Armatur der Erregerdynamo inducirten Polaritäten entgegengesetzt den im gegebenen Augenblicke zunächst liegenden Feldpolen sind und dem Erregerfelde vorauseilen. Das Resultat ist, dass mit dem Wachsen des Hauptstromes der durch die Armatur der Erregermaschine gehende Strom das Erregerfeld in einem entsprechend stärkeren Maasse erregt und dadurch auch das Feld des Generators. Ist die Belastung eine inductive, dann wird die Magnetisirung infolge des durch die Armatur fliessenden Wechselstromes mit dem Erregerfeld mehr oder weniger zusammenfallen; dieses wird sonach stärker und damit zugleich die Erregung des Generators. Eilt im Gegenfalle der Strom voraus, so wird die Magnetisirung der Armatur der Erregerdynamo dem Felde mehr als im Normalfalle vorauseilen und sonach dessen Intensität in geringerem Maasse erhöhen.

In dem Hefte vom 20. Jänner a. c. bespricht Emmer die Parallelschaltung direct gekuppelter Wechselstrommaschinen. Wenn zwei Wechselstromgeneratoren parallel geschaltet sind, so tritt bekanntlich leicht eine Phasenverschiebung zwischen beiden ein; die Folge davon ist die, dass ein Ausgleichsstrom auftritt, der die Tendenz hat, diese Phasenverschiebung aufzuheben. Dies ist natürlich erst nach einigen Oscillationen möglich, deren Zahl die Armatur bestimmt. Die Quelle dieser Oscillationen ist in dem ungleichmässigen Gange der Triebmaschinen zu suchen. Wenn die Oscillationsperiode der letzteren mit der der beiden Armaturen übereinstimmt, so werden die Phasenverschiebungen immer grösser und die Wechselstrommaschinen gerathen aus dem Synchronismus. Ein Beweis für die Richtigkeit dieser Annahme liegt in der Thatsache, dass die Tendenz zum „Pumpen“ bei Wechselstrommaschinen, die von separaten Dampfmaschinen angetrieben werden, viel stärker auftritt, als in dem Falle, wenn eine und dieselbe Maschine sie antreibt. Zur Unterdrückung dieser Oscillationen und für den genauen Synchronismus ist die Einschaltung eines Widerstandes zwischen Armatur und den Bürsten von Vortheil; aber dies hat einen Verlust an Energie zur Folge; Emmer schlägt nun zur Vermeidung des letzteren einen besonders construirten Regulator vor.

Es ist allgemein bekannt, dass, wenn eine Inductanz und ein Condensator in Serie geschaltet werden, an den Klemmen des Condensators, bezw. der Inductanz höhere Spannungen auftreten können, als an den Klemmen der Maschine und dass bei Parallelschaltung der Inductanz und des Condensators in dem Zweige stärkere Ströme fliessen, wie in der Hauptlinie. Prof. M. J. Pupin hat, wie wir dem Hefte vom 20. Jänner a. c. der „Electrical World and Engineer“ entnehmen, diese Erscheinungen zur Uebertragung und Vertheilung elektrischer Energie benützt und zwei Patente auf die Erhöhung der Spannung und der Stromstärke genommen. Beispielsweise schaltet er an die Wechselstrommaschine einen Transformator, dessen Secundärspule mit der Primärwickelung eines zweiten Transformators und einem Condensator in Serie geschaltet ist; die Secundärwickelung dieses zweiten Transformators ist an die Linie geschaltet. Pupin zieht vor, Transformatoren ohne Eisen zu verwenden; hiedurch ist es ihm möglich geworden, dass die an der Secundärspule auftretende E. M. K. fünfzigmal grösser ist, als die wirksame, ohne in der Secundärspule eine grössere Windungszahl anzuwenden, als in der Primärspule. Dieses System kann auch dazu benützt werden, um E. M. Ke. verschiedener Periode von einem und

demselben Generator zu erhalten. Pupin verbindet zu diesem Zwecke diesen mit zwei Transformatoren, deren Secundärspulen, in Serie geschaltet, mit der Leitung verbunden sind. Die beiden Secundärkreise sind verschieden abgestimmt, der eine ist in Resonanz mit der Periode des Generators, der andere aber mit einer der harmonischen Oberperioden. *K.*

Gefährlichkeit der Oberleitung elektrischer Bahnen.

Von Seite der k. k. niederösterreichischen Statthalterei wurde der Elektrotechnische Verein um Abgabe einer gutächtlichen Aeusserung über die Gefährlichkeit der Oberleitung elektrischer Bahnen, bezw. um Beantwortung der im Folgenden veröffentlichten acht Fragen ersucht.

Von Seite des Elektrotechnischen Vereines wurde zu diesem Zwecke ein Comité eingesetzt, welches aus seiner Mitte die Herren: Director Frisch, Ober-Baurath Hochenegg und Dr. Sahulka mit der endgiltigen Abfassung des Gutachtens betraute.

Im Folgenden sind die Fragen und bezüglichen Antworten veröffentlicht.

Frage 1: Ist die für Wien grösstentheils mit oberirdischer Stromzuleitung geplante elektrische Trambahn-Anlage dadurch gefährlich, dass ein Bruch des Leitungsdrahtes und eine Berührung desselben mit Personen stattfinden kann?

Antwort: Bei Beurtheilung dieser Frage muss vorerst untersucht werden:

a) ob überhaupt ein Bruch des Leitungsdrahtes bei oberirdischer Arbeitsleitung zu befürchten steht;
b) ob, wenn dies eintreten sollte, eine Berührung desselben mit Personen zu erwarten ist; und
c) ob und welche Gefahr mit einer solchen Berührung verbunden sein kann.

ad *a*). Das oberirdische Leitungsnetz elektrischer Bahnen wird ebenso wie andere Baubestandtheile unter Annahme einer vier- bis fünffachen Sicherheit berechnet.

Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Oberleitungsdraht reisst, ist demnach ausserordentlich gering und keineswegs grösser als die Wahrscheinlichkeit, dass irgend ein anderes Baugebrechen eintritt, dass ein Schornstein Schaden nimmt, dass Gesimstheile oder Fensterflügel herabstürzen u. dgl.

Da die Abnützung oberirdischer Leitungsdrähte sehr gering ist und das Leitungsnetz elektrischer Bahnen unter fortwährender fachmännischer Ueberwachung steht, indem eine solche schon aus Verkehrsrücksichten nothwendig ist, kann man behaupten, dass die Sicherheit der Leitungsnetze elektrischer Bahnen gegen Bruch bei guter Ausführung und fachmännischer Erhaltung nicht geringer ist, als die Sicherheit von vielen anderen Baubestandtheilen.

Es wurde auch durch die Erfahrung bestätigt, dass trotz der bestehenden Ausbreitung elektrischer Bahnen mit Oberleitung nur sehr selten Brüche des Leitungsnetzes auftreten.

Viel häufiger ereignet es sich, dass Telephon- oder Telegraphendrähte reissen.

Dieselben sollten daher womöglich nicht über Arbeitsdrähten gespannt sein.

Damit dieselben, wenn sie aber dennoch über den Arbeitsdrähten gespannt sind, bei etwaigem Reissen nicht mit diesen in leitende Berührung kommen können, pflegt man entweder unter den Telephondrähten, also über den Arbeitsleitungen, Schutznetze anzubringen oder die Arbeitsleitungen mit Schutzleisten aus isolirendem Holze zu überdecken, welche eine Berührung der Telephondrähte mit den Arbeitsleitungen verhindern sollen.

ad *b*). Wenn nun thatsächlich durch ein Zusammentreffen ungünstiger Umstände ein Bruch eines Oberleitungsdrahtes oder eines über einem solchen gespannten Telephondrahtes erfolgt, so ist noch keineswegs hiedurch auch die Berührung mit Personen bedingt.

Die oberirdischen Arbeitsdrähte elektrischer Bahnen sind über der Achse des Bahngeleises, also über der Fahrbahn der Strasse gespannt und werden, wenn sie reissen, meistens in dieser zu Fall kommen.

Nur in seltenen Fällen wird es vorkommen, dass hiebei Personen von einem solchen gerissenen Drahte getroffen werden.

Auch wird es verhältnismässig selten vorkommen, dass auf der Strasse befindliche Personen von einem gerissenen und im Fallen begriffenen Telephondraht berührt werden, welcher gleichzeitig mit einem elektrischen Arbeitsdraht in leitende Berührung geräth.

In den meisten Fällen, wo Fussgänger in Berührung mit derartigen Drähten gerathen sind, haben dieselben, in Unkenntnis der hierdurch möglichen elektrischen Schläge selbst die Berührung herbeigeführt, indem sie sich bemühten, den Draht zu beseitigen oder demselben, obwohl es leicht möglich gewesen wäre, nicht ausgewichen sind.

Die an den Masten angebrachten vorgeschriebenen Warnungen werden noch zu wenig beachtet und es bedarf in dieser Hinsicht noch der Schulung der Bevölkerung und insbesondere der Aufsichtspersonen, wie Polizei u. dgl.

ad *c*). Nachdem der oberirdische Arbeitsdraht nur mit dem einen Pole der Stromquelle in Verbindung steht und zur Schädigung einer Person das Zustandekommen eines vollen Stromschlusses erforderlich ist, kann nur dann eine Schädigung erfolgen, wenn die von dem Leitungsdrahte getroffene Person sowohl mit diesem Drahte in innige Berührung geräth, als auch gleichzeitig eine verhältnismässig gut leitende Verbindung mit der Erde besitzt.

Die Wahrscheinlichkeit, dass der Draht mit einem für die Ueberleitung des elektrischen Stromes gut geeigneten Körpertheile in unmittelbare Berührung geräth, ist eine sehr geringe.

Die gewöhnliche Bekleidung der Personen bietet in den meisten Fällen einen guten Schutz und es ist nothwendig, dass der elektrische Leitungsdraht mit einem unbedeckten Körpertheil in Berührung kommt, damit eine nennenswerthe Stromüberleitung eintreten kann.

Aber auch diesem Falle müssen noch gewisse Umstände vorherrschen, ohne welche der auftretende elektrische Schlag unmöglich von Bedeutung werden kann.

Bekanntlich ist die trockene Haut des Menschen ein ziemlich guter Isolator. Nur wenn die Haut sehr dünn oder feucht ist, findet der elektrische Strom seine Fortleitung nach dem menschlichen Körper.

Eine solche Stromüberleitung kann aber nur dann eintreten, wenn auch eine Verbindung mit dem zweiten Pole der Stromquelle, d. i. in diesem Falle mit der Erde, hergestellt ist; gegen eine solche Erdableitung bietet jedoch gewöhnlich die Fussbekleidung der Personen

einen hinreichenden Schutz, indem dieselbe stets aus schlecht leitenden Stoffen hergestellt ist und nur im durchnässten Zustande einen erheblichen Stromdurchgang ermöglicht.

Wenn trotz alledem durch Zusammentreffen ungünstiger Umstände jemand einen elektrischen Schlag erhält, so ist bei dem in Frage kommenden Gleichstrom von ungefähr 500 *V* Spannung eine Tödtung nicht zu erwarten und selbst eine andauernde Gesundheitsstörung unwahrscheinlich.

Uns ist kein Fall bekannt, wo durch den erwähnten Bahnbetriebsstrom eine Beschädigung mit tödtlichem Ausgange verursacht worden wäre.

Anders verhält es sich bei Pferden, welche gegen elektrische Ströme ausserordentlich empfindlich sind, und auch durch den Hufbeschlag von vorneherein eine gutleitende Verbindung mit der Erde besitzen.

Bei elektrischen Bahnen mit unterirdischer Stromzuführung kann natürlich eine Berührung eines Leitungsdrahtes durch eine Person ohne Muthwilligkeit oder Böswilligkeit nicht vorkommen und es ist daher die Möglichkeit einer hiedurch herbeigeführten Gefahr gänzlich ausgeschlossen.

F r a g e 2: Ist eine elektrische Trambahn-Anlage mit Oberleitung gefährlicher als eine Anlage mit unterirdischer Leitung oder mit Accumulatorenbetrieb? Wenn ja, warum wird nicht auch in Wien durchwegs die unterirdische Zuleitung oder der Accumulatorenbetrieb, oder warum werden nicht die beiden letzteren combinirt angewendet, zumal sich diese letzteren Arten des Betriebes in anderen Städten bereits bewährt haben?

F r a g e 3: Warum wird hinsichtlich des Systems zwischen einigen Strassen, wie der Ringstrasse, dem Franz Josefs-Quai etc. und den übrigen Strassen ein Unterschied gemacht in der Art, dass in der ersteren die Untergrundleitung, in den letzteren aber die Oberleitung geplant ist?

Sind bei der Anwendung dieser verschiedenen Systeme nur ästhetische oder auch andere Gründe massgebend und welche?

A n t w o r t: Bei elektrischen Bahnen mit Accumulatorenbetrieb führen die Motorwagen die Stromquelle mit sich, so dass dieselben an eine Leitungsanlage in den Strassen nicht gebunden sind und jede derartige Leitungsanlage, demnach auch die mit einer solchen in Verbindung stehende Gefahr entfällt.

Die Bahnen mit Unterleitung sind in den Anlagekosten, jene mit Accumulatorenbetrieb sowohl in den Anlagekosten als auch in den Betriebskosten ganz bedeutend theuerer als die Bahnen mit Oberleitung. Der Accumulatorenbetrieb ist zufolge des grossen Gewichtes der Accumulatoren bei starken Steigungen undurchführbar und in Gegenden, woselbst starke Schneefälle herrschen, derzeit noch nicht genügend betriebssicher.

Dies ist auch der Grund, weshalb in Wien von dem Accumulatorenbetriebe gänzlich abgesehen und der Betrieb mit Unterleitung nicht in allen Strassen Wiens eingeführt wurde.

Die verhältnismässig geringe Anzahl der Fahrgäste auf vielen Aussenlinien würde die Anlage einer elektrischen Bahn gänzlich ausschliessen, wenn die unterirdische Stromzuführung oder der Accumulatorenbetrieb bei denselben verlangt würde. Hiezu kommt noch, dass in vielen Strassen der äusseren Bezirke Wiens bisher keine ausreichenden Strassencanäle vorhanden sind, durch welche die Entwässerung des Canales für die unterirdische Stromzuführung in genügendem Maasse möglich wäre. Die Bevölkerung Wiens müsste also für die äusseren Linien auf die Benützung elektrischer Bahnen gänzlich verzichten, wenn man für dieselben unterirdische Stromzuführung vorschreiben wollte.

In dieser Erwägung hat die Gemeinde Wien nur für die Linien des I. Bezirkes, sowie der Mariahilferstrasse und der Praterstrasse unterirdische Stromzuführung vorgeschrieben und hat hiebei in erster Hinsicht ästhetische Rücksichten walten lassen, da das Strassenbild der Ringstrasse, sowie der von dieser abzweigenden Radialstrassen im I. Bezirke, auf welche Wien mit Recht stolz ist, durch die Anlage von oberirdischen Leitungen geschädigt worden wäre. Bei den übrigen Linien, hauptsächlich in den Vorstädten, wo an und für sich vorwiegend Nützlichkeitsbauten vorhanden sind, konnte diese Erwägung nicht platzgreifen und es wurde hier, ebenso wie in den meisten anderen Städten die oberirdische Stromzuführung zugelassen.

Die unterirdische Stromzuführung in den genannten Strassenzügen wurde also nicht wegen etwaiger Gefahren der oberirdischen Leitungen, sondern, wie schon oben gesagt, einzig und allein aus ästhetischen Rücksichten gewählt.

F r a g e 4: Wenn schon in Wien grösstentheils die elektrische Oberleitung eingeführt werden soll, u. zw. mit einem Netze, wie es keine zweite Stadt in ähnlicher Ausdehnung besitzt, gibt es verlässliche Sicherheitsvorkehrungen und werden dieselben in Wien auch zur Anwendung kommen, um die unheilbringenden Folgen, welche durch den Bruch des Leitungsdrahtes entstehen können, zu verhüten?

A n t w o r t: Bei den bestehenden strengen behördlichen Vorschriften unterliegt es keinem Zweifel, dass die oberirdischen Arbeitsleitungen der Wiener Bahnen in jeder Hinsicht mit entsprechenden und verlässlichen Sicherheitsvorkehrungen versehen werden.

Zum Zwecke der Vermeidung von Drahtbrüchen wird, wie bereits bei Frage 1 erwähnt, die gesammte oberirdische Leitungsanlage mit fünffacher Sicherheit berechnet, damit die Möglichkeit eines Bruches der Leitung, soweit dies technisch gefordert werden kann, ausgeschlossen sei.

Zum Schutze der Berührung der Arbeitsleitungen mit gerissenen Telephondrähten sind die üblichen Telephon-Schutzleisten in Verwendung.

F r a g e 5: Kann der Bruch der oberirdischen Drahtleitung nur infolge der Abnützung und infolge eines Materialfehlers oder auch durch Elementar-Ereignisse, wie starken Schneefall, Sturm, grosse Temperaturdifferenzen und andere unvorhergesehene Umstände auch bei tadellosem Materiale erfolgen?

A n t w o r t: Die Abnützung der oberirdischen Arbeitsleitung ist im allgemeinen eine so geringe, dass wohl eine lange Reihe von Betriebsjahren erforderlich wäre, um eine bedeutende Verringerung der Sicherheit zu verursachen.

Vor Eintritt einer weitgehenden Abnützung des Arbeitsdrahtes pflegt man diesen schon aus Betriebsrücksichten auszuwechseln. Materialfehler sind bei den

gewöhnlich verwendeten Oberleitungsdrähten ausserordentlich selten, da dieselben aus hartgezogenem Kupferdrahte bester Qualität bestehen. Elementar-Ereignisse, wie starker Schneefall, Sturm, grosse Temperaturdifferenz u. dgl. werden naturgemäss eine grössere Beanspruchung der Oberleitung verursachen, als dies gewöhnlich der Fall ist. Auf solche Elementar-Ereignisse wird aber bei Berechnung der Oberleitung von vornherein Rücksicht genommen.

Frage 6: Ist überhaupt die Anbringung von geerdeten Schutznetzen, Schutzgittern oder geerdeten Bügeln unter der Drahtleitung, wie sie bei dem Elektrotechniker-Congress in Wien 1899 empfohlen worden sind (siehe Entwurf zu den Sicherheits-Vorschriften für Starkstrom-Anlagen, XI. Freileitungen), auch bei der Anwendung des Bügelsystemes möglich?

Antwort: Die Anwendung von geerdeten Schutznetzen, Schutzgittern oder Bügel ist unter der Oberleitung nicht möglich, weil die Stromentnahme aus der Oberleitung, mag sie nun durch Bügel oder Rolle besorgt werden, dadurch gehindert würde.

Frage 7: Bieten die an den Oberleitungen an jenen Stellen angebrachten Schutzleisten, über welche Telegraphen- oder Telephonleitungen geführt sind, einen genügenden Schutz dagegen, dass beim Reissen der letzteren nicht eine Ableitung des elektrischen Starkstromes und eine Gefahr für den vom zerrissenen Draht berührten Passanten entstehen kann?

Antwort: Die vielfach angebrachten Schutznetze können als vollkommen verlässlich betrachtet werden.

Die an den Oberleitungen angebrachten Schutzleisten schützen reissende Telegraphen- und Telephonleitungen wohl in den meisten Fällen gegen unmittelbare Berührung der Oberleitungsdrähte, immerhin sind aber ausnahmsweise trotz der Schutzleisten Berührungen vorgekommen.

Solche Berührungen sind nur dann vollständig ausgeschlossen, wenn entweder die Telegraphen- und Telephonleitungen über den Oberleitungen gänzlich beseitigt oder wenn unter den Schwachstromleitungen entsprechende Schutznetze angebracht werden.

Frage 8: Bilden nicht die Leitungs- und Aufhängedrähte, besonders in schmalen Gassen, für die Feuerwehrleute bei ihren Arbeiten ein grosses Hindernis und auch eine grosse Gefahr? Zwar hat der Elektrotechniker-Congress im Jahre 1899 empfohlen, dass bei Freileitungen von über 300 *V* Wechsel- und über 600 *V* Gleichstrom Ausschaltevorrichtungen vorhanden sein sollen, die der Polizei und der Feuerwehr bekannt sein müssen, und dass bei Freileitungen unter 300, bezw. 600 *V* Spannung die Leitung mit geeigneten Instrumenten zerschnitten werden soll.

Ist aber nicht die Besorgnis begründet, dass insbesondere Nachts, wo man die Drahtleitungen nicht bemerkt oder dass bei der grossen Eile, welche bei einer Feuersgefahr herrscht, diese Vorschriften nicht befolgt werden oder nicht befolgt werden können?

Antwort: Damit die Feuerwehrleute bei Bränden der Berührung der stromführenden Oberleitung nicht ausgesetzt sein können, wird die Oberleitung in Sectionen eingetheilt, deren jede ausschaltbar gemacht wird.

Die Feuerwehr besitzt Einrichtungen, um an den hiezu angebrachten Apparaten die stromleitende Verbindung zu lösen und ist mit der Handhabung dieser Apparate genau vertraut gemacht worden. Sobald die Oberleitung stromlos gemacht wurde, bietet sie den Leuten der Feuerwehr kein Hindernis.

Bisher hat sich in wiederholten Fällen gezeigt, dass die Feuerwehrleute, insbesondere dort, wo wie in Wien, ein ständiges Personal zu Feuerwehrdiensten herangezogen wird, die Vorschriften bezüglich Behandlung der Oberleitung richtig befolgen und es ist, so viel uns bekannt ist, eine Beschädigung des Feuerwehrpersonals durch stromführende Oberleitungsdrähte bisher nicht vorgekommen.

Neue Patente auf dem Gebiete der Telephonie.*)

Am 5. December des vergangenen Jahres wurden dem bekannten amerikanischen Constructeur Charles E. Scribner fünf Patente ertheilt, wovon drei sich auf Signale für Umschalter bezogen. Eines der letztgenannten bezieht sich auf Glühlampen und zugehörige Fassungen für Signalzwecke bei Umschaltern. Solche Glühlampen haben vor allem die Bedingung zu erfüllen, so wenig Raum als möglich einzunehmen, damit auf einer Klinkentafel, die ein Manipulant zu bedienen hat, möglichst viele Klinken und Lampen untergebracht werden können. In Fig. 1 ist eine Glühlampe nach Scribner dargestellt; sie besteht aus einem aus isolirendem Material hergestellten prismatischen Sockel, der von der Breite des Klinkenstreifens ist. In einer Ausnehmung dieses Sockels ist die Glühlampe, die eine cylindrische Hülle hat, angeordnet; die Platindrähte, welche das Ende des Glühfadens bilden, führen zu Plättchen, welche aussen auf der Glashülle

Fig. 1.

einander gegenüber angebracht sind und an die sich die Contactfedern anlegen, die an dem hinteren Ende des Sockels befestigt sind. Die Glashülle hat seitlich Nasen, welche, wie aus der Figur ersichtlich, dazu dienen, der Lampe festen Halt zu geben und den Contact zwischen den vorerwähnten Federn und den seitlich angebrachten Plättchen zu sichern. Die Zerstreuungslinse (in der Zeichnung schwarz dargestellt) ist am Ende einer kurzen Röhre montirt, welche in die Ausnehmung des Sockels eingesetzt wird.

Ein zweites Patent, das Scribner erhielt, hat ein Controllsignal zum Gegenstande, das die Aufgabe hat, den Manipulanten über die Vorgänge, bezw. über die Schaltungen in den Abonnentenstationen zu orien-

*) Electrical World and Engineer.

tiren, und zwar functioniren das Controllsignal, das mit der Linie des gerufenen Abonnenten verbunden ist, dann, wenn die gerufene Station erwidert. Das nächste Mal zeigt es die Trennung an, indem es durch das Aufhängen der Telephone auf den Haken ausgelöst wird. Zu diesem Behufe wird ein Elektromagnet mit zwei Wickelungen versehen, die in die beiden Abonnentenleitungen geschaltet werden. Der Anker dieses Elektromagnetes verbindet nun das Controllsignal zuerst mit der Linie des gerufenen Theilnehmers und hierauf, wenn das Gespräch im Zuge ist, auch mit der des Rufenden.

Fig. 2.

In Fig. 2 ist eine Schaltungsanordnung dargestellt, die den Gegenstand eines dritten Patentes bildet, das dem Scribner ertheilt wurde.

Das vierte Patent Scribner's bezieht sich auf telephonische Zweiglinien, wo der Transmitter in jeder Substation Strom von einem Accumulator erhält, der in dieser Station aufgestellt ist und geladen wird, wenn die Linie unbesetzt ist. Gegenstand der Erfindung ist das gleichzeitige Laden der in den verschiedenen Unterstationen aufgestellten Accumulatoren.

Fig. 3.

Wie aus Fig. 3 zu entnehmen ist, sind die Accumulatoren in die Telephonleitung in Serie und am Ende der Linie ein inductiver Widerstand in die Erdleitung geschaltet, der wohl dem Ladestrom Durchgang gewährt, nicht aber dem Gesprächsstrom. Auf diese Weise erhalten alle Accumulatoren denselben Ladestrom.

Wird ein Telephon in der Unterstation von seinem Aufhängehaken abgenommen, so ist der Stromkreis durch das Empfangstelephon geschlossen und der Strom der links gezeichneten Hauptbatterie ist stark genug, um das in die Linie geschaltete Signal zu bethätigen. Während des Gespräches durchfliesst der Telephonstrom die Linie und selbstverständlich auch die Accumulatoren, ohne hiedurch beeinträchtigt zu werden. Ebenso verhindert die Drosselspule am Ende der Leitung und die in der Centralstation der Batterie vorgeschaltete eine Ableitung und damit Schwächung des Telephonstromes.

Das fünfte Scribner'sche Patent betrifft eine Schmelzsicherung für Telephonlinien, welche die Apparate gegen abnorm starke Ströme, die zufällig die Linie passiren, schützen soll.

Fig. 4.

Fig. 4 ist eine schematische Darstellung der wesentlichsten Apparattheile und der Schaltung. In eine kleine, mit Kupferdraht umwickelte Spule, die von dem Linienstrom durchflossen und erwärmt wird, ragt ein Stift hinein, der in der Zeichnung links gezeichnet ist. Dieser Stift ist mittelst Loth oder irgend eines anderen leicht schmelzbaren Verbindungsmittel in der Spule festgehalten. Ein Endstück ist an den Spulenkörper und das andere an den aus der Spule hervorragenden Stift und, wie aus der Zeichnung hervorgeht, durch einen Schmelzcontact mit der Spule selbst verbunden. Diese Endstücke sind federnd und haben die Tendenz, den Stift aus der Spule herauszureissen und dadurch den Strom zu unterbrechen und gleichzeitig eine Erdverbindung herzustellen, wie die linke Seite der Figur zeigt. Fliesst nun ein Strom von beträchtlicher Stärke durch die Spule und erwärmt dieselbe soweit, dass das Bindemittel schmilzt, so erfolgt in der angegebenen Weise die Abschaltung und Erdung der Verbindungsdrähte.

(Fortsetzung folgt.)

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Verschiedenes.

Die elektrischen Eisenbahnen von Budapest im Jahre 1899. Diesbezüglich finden wir im „Wochenanzeiger des ungarischen Ingenieur- und Architekten-Vereines" folgende — unsere früheren Mittheilungen zusammenfassende — interessante Mittheilung: Ausser der Austragung des aus principiellen Bedenken entstandenen Competenz-Conflictes, ist zu constatiren, dass das Netz der elektrischen Eisenbahnen der Haupt- und Residenzstadt Budapest im Jahre 1898 thatsächlich eine Erweiterung erfahren hat, indem im Laufe des Jahres die Budapest-Budafoker elektrische Vicinalbahn ausgebaut und am 20. September auch eröffnet wurde. (Die Bahn führt von der Einmündung der Kelenfölder neuen Transversalstrasse über Albertfalva nach Budafok, und gehen die Züge auf dem

Geleise der Budapester Strassenbahn — jedoch mit Benützung einer eigenen Oberleitung — bis zum Ofner Brückenkopfe der Franz Josefs-Brücke. Die Stromerzeugungsanlage liegt zwischen Albertfalva und Budafok.) Ebenso wurde im September die Verlängerung der Zúglóer Linie (Budapester Strassenbahn) bis zur Hajcsár (Viehtrieb) Strasse, und das zweite Geleise der Barossgassenlinie (Budapester elektrische Stadtbahn) dem öffentlichen Verkehre übergeben. Ausser diesen dem öffentlichen Verkehre übergebenen Linien wurde noch der Bau der Lipótmezöer (Leopoldifelder) elektrischen Eisenbahn (Budapester Strassenbahn) beendet (welche Bahn sowohl vom technischen als auch vom touristischen Standpunkte aus die interessanteste aller elektrischen Eisenbahnen Budapests genannt werden kann); ferner wurde der Bau der Verbindungslinie Leopoldsring (Budapester Strassenbahn)-Theresienring (Budapester elektrische Stadtbahn) in Angriff genommen. Was die Fahrbetriebsmittel anbelangt, so sind die Motorwagen der Budapest Budafoker elektrischen Vicinalbahn — besonders die vierachsigen — sehr gut und zweckmässig ausgeführt. Die Budapester Strassenbahn hat ihre Sommerwagen auch für Unterleitung eingerichtet und mehrere der langen zweiachsigen Wagen erster Lieferung, welche noch nicht auf vierachsige umgestaltet waren, auf solche mit grösserem Radstand umgebaut.

Den Stand der Budapester elektrischen Eisenbahnen Ende 1899 gibt folgende Zusammenstellung:

Eisenbahn	Bahnlänge *km*			Wagenstand		
	mit Unterleitung	mit Oberleitung	zusammen	Motorwagen	Beiwagen	zusammen
Budapester Strassenbahn (elektrischer Betrieb)	12·8	44·15	56·95	297	60	357
Budapester elektrische Stadtbahn .	13·7	13·35	27·05	130	20	150
Franz Josef elektrische Untergrundbahn	–	3·60	3·60	20	—	20
Budapest-Ujpest-Rakospalotaer elektr. Strassenbahn . . .	—	11·15	11·15	24	20	44
Budapest-Budafoker elektrische Vicinalbahn	—	7·90	7·90	10	10	20
Zusammen . .	26·5	80·15	106·65	481	110	591

M.

Unfälle auf den elektrischen Stadtbahnen in Budapest im II. Semester 1899. Nach den Aufzeichnungen der hauptstädtischen Polizei sind im II. Semester 1899 auf den elektrischen Stadtbahnen folgende Unfälle vorgekommen: 1. Auf der Budapester (elektrischen) Strassenbahn 5 mit tödtlichem Ausgang, 18 mit starker, 14 mit leichter Verwundung. 2. Auf der Budapester elektrischen Stadtbahn: 3 mit tödtlichem Ausgang, 4 mit starker und 1 mit leichter Verwundung. 3. Auf der Budapest-Neupest-Rákospalotaer elektrischen Strassenbahn 1 mit tödtlichem Ausgang und 1 mit starker Verwundung. *M.*

Bergbau-Betriebe. Grosses Interesse in bergmännischen Kreisen gewinnen nunmehr die von der Oesterreichischen Union Elektricitäts-Gesellschaft ausgeführten Stossbohranlagen. Nachdem in Oesterreich-Ungarn in dem „Erzherzog Friedrich'schen Eisenerzbergbau Bindt" seit mehr als drei Jahren zufriedenstellende Versuche mit den Stossbohrmaschinen der eingangs genannten Gesellschaft gemacht wurden, kamen derselben in den letzten Monaten einige Aufträge zur Ausführung von Stossbohranlagen zu. So wurde vor kurzem eine Bohranlage in den Bergwerken der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft in Fünfkirchen dem Betriebe übergeben. Anlagen im Eisenerzbergbaue Nucic, im Bleibergwerk Bleiberg und in der k. k. Saline Hallstatt sind derzeit in Ausführung.

Die Betonbau-Unternehmung G. A. Wayss & Co. benützt eine Stossbohranlage der Oesterreichischen Union Elektricitäts-Gesellschaft beim Baue einer für eine Wasserleitung der Stadt Komotau bestimmten Thalsperre, speciell zum Tunnelvortrieb.

Umbau der Telephoncentrale in Prag. Die stetige Zunahme der Abonnenten in den Telephonnetzen, wie nicht minder die technischen Fortschritte auf dem Gebiete des Telephonwesens bedingen häufigere Umgestaltungen der diesem Verkehrszweige dienenden Anlagen. Nachdem im verflossenen Jahre die neue Wiener Telephonanlage in Betrieb gesetzt worden war, wurde der Umbau der Centrale in Prag in Angriff genommen. Die Arbeiten sind in vollem Gange und wird in kurzer Zeit auch diese Anlage mit durchaus modernen Einrichtungen ausgerüstet sein.

In Prag, wo bisher drei kleinere Vermittlungsämter bestanden, wird der Betrieb in Zukunft in einer einzigen Centrale, welche derzeit für 3300 Anschlüsse eingerichtet, jedoch bis zu 6000 Anschlüssen erweiterungsfähig sein wird, vereinigt werden. Der Vielfachumschalter wird zum Theil aus den in der aufgelassenen Centrale Friedrichstrasse gewonnenen Schränken bestehen, deren Einrichtung sich während des zweijährigen Betriebes vorzüglich bewährte.

Die Aufstellung und Ergänzung derselben, sowie die Einrichtung der Centrale überhaupt hat die Vereinigte Telephon- und Telegraphenfabrik Czeija, Nissl & Co. übernommen, deren Chef, unser Vereinscollege Ingenieur Fr. Nissl sich bekanntlich schon gelegentlich der Errichtung der Wiener Centralen namhafte Verdienste um die so überaus gelungene Durchführung dieses Werkes erworben hat.

Société internationale des Electriciens. In der Versammlung vom 7. Februar theilte der Vorsitzende Pollard mit, dass der kürzlich verstorbene Prof. Hughes, welcher Mitglied der Gesellschaft war, dieser 60.000 Frcs. testirte.

Nach Verlesung des Protokolles bespricht Bochet einige Installationen, bei denen drei Bogenlampen an die Spannung von 110 *V* in Serie geschaltet sind und die zu keiner Klage Anlass gaben. Roux kann aus eigener Erfahrung bestätigen, dass bei Verwendung von guten Kohlen immer günstige Resultate mit der Dreierschaltung zu erlangen sind. Brillié theilt mit, dass er sechs Lampen an eine Spannung von 220 *V* anschaltete.

Hierauf bespricht Vedovelli die für hohe Spannung construirten elektrischen Apparate und beschreibt zuerst einen bipolaren Ausschalter, bei dem zur Unterdrückung des Lichtbogens ein Glimmerschirm dazwischen geschoben wird. Er bespricht noch eine andere Ausführungsform zur Verhinderung des Lichtbogens. Dieser Apparat besteht aus zwei gegeneinander geneigten Stäben; der Lichtbogen bildet sich unten aus, steigt auf und löscht infolge der hiedurch bewirkten Verlängerung aus. Für 10.000 *V* sind die Stäbe 10 *cm* entfernt und haben eine Länge von 70 *cm*. Nach diesem Principe kann man auch Schmelzsicherungen construiren; der Bleistreifen wird an dem unteren Theil der Stäbe angebracht.

† David Eduard Hughes, der berühmte Erfinder des Typendruck-Telegraphen und des Kohlenmicrophones starb am 22. Jänner l. J. im Alter von 69 Jahren. Hughes wurde in London am 16. Mai 1831 geboren und wanderte im Alter von 7 Jahren mit seinen Eltern nach Amerika aus, wo er sich in Musik ausbildete, aber gleichzeitig physikalische und maschinentechnische Studien betrieb. Noch im Jünglingsalter wurde er Professor der Musik am Bardstown College in Kentucky und später im Alter von 19 Jahren, daselbst Professor der Naturwissenschaften. Hughes beschäftigte sich hauptsächlich mit elektrischen Apparaten und erfand im Jahre 1855 den Typendruck-Telegraphen. Derselbe fand in Amerika, wo die American Telegraph Co. das Monopol für das Morse-System innehatte, rasch Verbreitung; aus mehreren kleinen Gesellschaften, welche die Erfindung verwertheten, gieng durch Vereinigung die Western Union Telegraph Co. hervor. Hughes reiste hierauf nach England, konnte aber daselbst seine Erfindung nicht einführen, dagegen wurde der Apparat in Frankreich zur versuchsweisen Einführung zugelassen. Die von Hughes gemachten Verbesserungen waren solche, dass der Apparat in Frankreich und bald darauf auch in anderen europäischen Ländern definitiv eingeführt wurde. Die Regenten zeichneten Hughes durch Verleihung hoher Orden aus; im Jahre 1867 erhielt er auf der Pariser Ausstellung eine der 10 goldenen Medaillen, welche den bedeutendsten Erfindungen zuerkannt wurden. Von grösster Bedeutung war die von Hughes gemachte Erfindung des Kohlenmicrophones, welches durch seine Einfachheit und Leistungsfähigkeit geradezu verblüffte und die Ausbreitung der Telephonie ermöglichte. Zahlreich sind auch die Untersuchungen von Hughes auf dem Gebiete des Magnetismus. Auch das Princip der Telegraphie ohne Draht mittelst elektrisirter Aetherwellen soll zuerst von Hughes ersonnen worden sein.

† Bror Hemming Wesslau. Mitte Jänner d. J. ist der Director des am Nonnendamm in Spandau errichteten Kabelwerkes der Actiengesellschaft Siemens & Halske, Bror Hemming Wesslau, nach kurzer Krankheit gestorben. Der Dahingeschiedene, ein geborener Schwede, ist der erste Erfinder der elektrischen Locomotive gewesen. Zu gleicher Zeit wie Edison beschäftigte er sich mit diesem Problem, wurde aber mit seiner Locomotive ein Jahr früher als Edison fertig und ist dem Patentbureau in Washington zufolge

als Erfinder der ersten elektrischen Locomotive der Welt zu betrachten. Wesslau war am 15. Juni 1841 in einem kleinen Ort im südlichen Schweden geboren, verliess 1862 Schweden, dessen Verhältnisse ihm zu klein waren, trat zuerst eine Stellung beim „Vulkan" in Stettin an und erhielt 1876 einen Posten bei Siemens & Halske in Berlin, wo er sich grosses Vertrauen erwarb. Hier war es, wo er den ersten Entwurf seiner Locomotive ausarbeitete. Als die Firma Siemens & Halske ihr Kabelwerk von Berlin nach Charlottenburg verlegte, wurde Wesslau mit Anlegung der Fabrik betraut, und er construirte alle zu dem Kabelwerk gehörigen Maschinen. Auch das später auf Spandauer Gebiet errichtete neue Kabelwerk, eines der grössten der Welt, wurde unter Wesslau's Leitung angelegt.

(„Ztg. d. Ver. d. Eisenb.-Verw.")

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Oesterreich.

Abbazia. (Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine mit elektrischer Kraft zu betreibende Bahn niederer Ordnung von Abbazia-Mattuglie nach Lowrana mit einem Flügel von Ičiči auf den Monte Maggiore.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat dem Fürsten Alfred Wrede in Wien die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine schmalspurige, mit elektrischer Kraft zu betreibende Bahn niederer Ordnung von der Station Abbazia-Mattuglie der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft über Volosca, Abbazia, Ičiči und Ika nach Lowrana mit einem Flügel von Ičiči über Veprinaz auf den Monte Maggiore im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Brüx. (Concessionirung einer mit elektrischer Kraft zu betreibenden schmalspurigen Kleinbahn von Brüx über Oberleutensdorf nach Johnsdorf.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat auf Grund und in Gemässheit der Bestimmungen des Gesetzes über Bahnen niederer Ordnung vom 31. December 1894, R.-G.-Bl. Nr. 2 ex 1895, im Einvernehmen mit den betheiligten k. k. Ministerien und dem k. u. k. Reichskriegsministerium der Gemeinde der Stadt Brüx die angesuchte Concession zum Baue und Betriebe einer mit elektrischer Kraft zu betreibenden schmalspurigen Kleinbahn von Brüx über Kopitz, Rosenthal, Nieder- und Oberleutensdorf, Bettelgrün und Hammer nach Johnsdorf ertheilt.

Dazu erfahren wir, dass die für den Betrieb der genannten Bahn bestimmte Kraftstation als sogenannte „Ueberlandcentrale" ausgeführt wird, welche auch elektrische Energie (Drehstrom 3000 *V*) für Licht- und Kraftzwecke im Brüxer Bezirk abgeben wird. Die Anlage wird zunächst für eine Capacität von ca. 1000 *PS* ausgebaut.

Die Ausführung der Anlage erfolgt durch die Oesterreichische Union Elektricitäts-Gesellschaft in Wien und sollen die für diese Anlage bestimmten Maschinen und Apparate bereits in der demnächst in Betrieb kommenden Fabrik dieser Gesellschaft in Stadlau bei Wien hergestellt werden. Die Stadtgemeinde Brüx ist bei dem oben genannten Unternehmen bedeutend finanziell betheiligt.

Wir entnehmen den Concessionsbedingungen Folgendes:

Allgemeine Bestimmungen. Die projectirte Kleinbahn von Brüx über Oberleutensdorf nach Johnsdorf ist eingeleisig und mit einer Spurweite von 1·0 *m* für den elektrischen Betrieb herzustellen.

Die grösste zulässige Fahrgeschwindigkeit auf der gegenständlichen Kleinbahn wird vorläufig für Strecken innerhalb der geschlossen verbauten Stadt- und Ortsgebiete mit 12 *km* und für Strecken ausserhalb derselben mit 18 *km* per Stunde festgesetzt.

Trace. Die zu erbauende, circa 12·9 *km* lange Bahn beginnt am Bahnhofsplatze in Brüx, gegenüber dem Aufnahmsgebäude der k. k. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn, führt in südlicher Richtung zum Sparcassengebäude, wendet sich nach Unterfahrung der Strecke Brüx-Komotau der k. k. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn gegen Norden und gelangt zum Lagerhause in Brüx. Nach erfolgter Niveaukreuzung des Lagerhaus-Schleppgeleises bewegt sich die Bahn auf der Kopitz-Oberleutensdorfer Strasse, übersetzt das Schleppgeleise zum Juliusschachte II im Niveau und gelangt sodann zum Ortsplatze in Kopitz.

Hierauf wird die Linie vorerst in einer Nebengasse, dann auf eigenem Unterbau bis zur Gemeindegrenze Rosenthal geführt und gelangt, dem Strassenzuge folgend, durch die Ortsgebiete von Rosenthal, Niederleutensdorf und Oberleutensdorf zu der östlich der Station Oberleutensdorf der k. k. Staatsbahnlinie Bodenbach—Komotau erfolgenden Niveaukreuzung der genannten Bahnstrecke und des daselbst bestehenden Schleppgeleises. Im Weiteren führt die Bahn zunächst auf eigenem Unterbau, dann auf der Strasse durch Oberleutensdorf und Bettelgrün, kreuzt daselbst im Niveau das Schleppgeleise zum Antoniaschachte und gelangt hierauf zu der nächst der Gemeindegrenze von Johnsdorf zu errichtenden gleichnamigen Endstation.

Unterbau. Die Halbmesser der Bögen in der freien Bahn dürfen in der Regel nicht weniger als 30 *m* betragen.

Als grösste durchschnittliche Neigung der für die Leistungsfähigkeit der Bahn massgebenden Strecken wird 60⁰/₀₀ festgesetzt.

Insoweit die Bahn auf eigenem Unterbaukörper gelegen ist, hat derselbe sowohl bei Dämmen, als in Einschnitten eine Kronenbreite von mindestens 3·2 *m* zu erhalten.

Oberbau. In allen von der Kleinbahn benützten Strassenstrecken, woselbst für den Verkehr des Strassenfuhrwerkes nicht eine freie Fahrbahnbreite von 5 *m* — von dem für die gegenständliche Bahn vorgeschriebenen Lichtraumprofile bis zum jenseitigen Leistensteine (Abschlusssteine des Strassengrundbaues) gerechnet — übrig bleibt, ist ein Rillenschienenoberbau mit Flussstahlschienen von mindestens 35 *kg* Gewicht per laufendes Meter unter Anwendung von eisernen Spurstangen auszuführen.

In den auf eigenem Unterbaukörper gelegenen Bahnstrecken ist der Oberbau mit Holzquerschwellen im Systeme des schwebenden Stosses mit Flussstahlschienen von mindestens 23 *kg* Gewicht per laufendes Meter auszuführen.

Die Inanspruchnahme der Schienen darf in keinem Falle 1000 *kg* per cm^2 der Querschnittsfläche übersteigen.

Elektrotechnische Betriebseinrichtungen. Bezüglich der elektrotechnischen Einrichtung der Bahn sind folgende Vorschriften zu beachten:

1. Die maschinelle und elektrotechnische Anlage der Kraftstation, welche zur Vermeidung jeder nachbarlichen Belästigung thunlichst in allseitig freistehenden Gebäuden untergebracht werden soll, ist für eine derartige Leistungsfähigkeit zu bemessen, dass die verfügbare Strommenge nicht allein zur Abwicklung des stärksten Bahnverkehres, sondern auch zur Speisung der jeweiligen Beleuchtungsanlagen für Bahnzwecke genügt.

Ausserdem muss auch für entsprechende Reservegarnituren vorgesorgt sein, so dass jede Betriebsunterbrechung ausgeschlossen bleibt. Als Reserve kann auch eine entsprechend eingeschaltete Accumulatorenbatterie in Verwendung kommen.

Die Verwendung von Accumulatoren für Bahnzwecke ist an besondere noch zu erlassende Vorschriften gebunden.

2. Die Zuführung des Stromes zur elektrischen Locomotive, bezw. zum Motorwagen erfolgt durch Contactleitungen, welche, wenn dieselben oberhalb des Strassenplanums angebracht werden, in einem Höhenabstande von mindestens 5·5 *m* geführt werden müssen.

Für die Speiseleitungen gelten, im Falle dieselben als Luftleitungen ausgeführt werden, die gleichen Normen.

Wenn die Stromzuführung unterhalb oder im Niveau des Strassenplanums bewerkstelligt werden soll, wird von Fall zu Fall über die Zulässigkeit der projectirten Anlage und das Detail ihrer Ausführung entschieden werden.

Die im Strassenkörper versenkten Leitungen sind im allgemeinen mindestens 0·3 *m* unter das Strassenniveau zu verlegen.

3. Die oberirdischen Fernleitungen, Speiseleitungen und Contactleitungen sind in derartiger Entfernung von bestehenden Gebäuden, sonstigen bestehenden Objecten, Bäumen oder dergleichen anzulegen und mit einer derart entsprechenden Isolation auszurüsten, dass die neue Anlage nicht durch Unberufene erreicht werden kann und durch dieselbe weder die Anrainer irgendwie belästigt, noch bereits bestehende elektrotechnische Anlagen in ihrem Betriebe gestört werden. Insbesondere sind auch alle an Gebäuden angebrachten Mauerhaken oder sonstigen Befestigungsmittel mit doppelter Isolation und mit Schalldämpfern zu versehen.

Zwischen den Starkstromleitungen und bestehenden parallel laufenden Telegraphen- oder Telephonleitungen ist ein zur Vermeidung von Inductionen genügender Abstand einzuhalten.

Kreuzungen elektrischer Leitungen sind thunlichst rechtwinkelig durchzuführen und genügt im allgemeinen ein lothrechter Abstand von 1 *m* zwischen denselben.

Ueberhaupt sind bestehende Telegraphen-, Telephon- und andere elektrische Leitungen nach den Anordnungen der competenten Behörden gegen die Einwirkung der neu projectirten Stromleitungen vollständig zu schützen, erforderlichen Falles entsprechend zu verlegen oder durch Rückleitungen zu ergänzen.

Gegen die gefahrbringenden Folgen des Abreissens der einen oder anderen Gattung Leitungen ist mittelst Anbringung

entsprechender Sicherheitsnetze oder auf andere Weise vorzusorgen.

4. Werden stellenweise für Fernleitungen oder Speiseleitungen in die Erde gelegte Kabel benützt, so müssen dieselben gut isolirt und mit Blei und Eisen armirt sein; auch muss zwischen derartigen Kabeln und den Grundmauern der Gebäude oder sonstigen Objecten ein Abstand von mindestens 1 *m* verbleiben, damit bei Vornahme von Reparaturen an den Gebäuden oder Kabeln keine Beschädigungen derselben vorkommen.

Alle abnormalen Anlagen (bei Canälen, Brücken etc.) unterliegen einer besonderen Genehmigung.

5. Bei Anwendung einer vom Erdboden nicht isolirten Rückleitung (Eisenbahnschienen, eiserne Träger, eiserne Rohre, Drahtseile etc.) muss für die Continuität dieser metallischen Rückleitung durch entsprechende elektrische Ueberbrückung aller Unterbrechungen, als Schienenstösse u. s. w., gesorgt werden. In dieser Rückleitung ist der Querschnittswiderstand nicht grösser, der Gesammtwiderstand aber bedeutend geringer als in der Hinleitung zu bemessen, damit keine Ausströmungen durch die Erde stattfinden, welche anderweitige Interessenten schädigen oder belästigen könnten.

Weiters ist auch für die vollkommene Continuität der Rückleitung durch die Räder und Schienen mittelst entsprechender Reinhaltung der letzteren vorzusorgen.

6. Die Querschnitte der Leitungen in der Kraftstation und innerhalb der einzelnen elektrischen Sectionen sind mit Rücksichtnahme auf den stärksten Verkehr, bezw. die intensivste Beleuchtung der Bahn derart zu bemessen, dass weder in den Leitungen, noch in den eingeschalteten künstlichen Widerständen übermässige Temperaturerhöhungen hervorgerufen werden.

Die in den Kupferleitungen von verschiedenen Querschnittflächen in Quadratmillimetern zulässigen Betriebsstromstärken in Ampères unterliegen nachstehenden Begrenzungen:

Querschnitt in Quadrat-millimetern	Betriebsstrom-stärke in Ampères	Querschnitt in Quadrat-millimetern	Betriebsstrom-stärke in Ampères
1·0	5	25	60
1·5	6	50	100
2·5	10	100	170
5·0	18	200	290
10	30	300	400
15	40	500	600

Für Zwischenwerthe ist geradlinig zu interpoliren.

Bei Widerständen, welche zum Glühen kommen können, bei funkengebenden Schaltvorrichtungen u. s. w. ist der Feuersgefahr vorzubeugen.

Im allgemeinen ist gegen übermässige Stromstärken, bezw. Temperaturerhöhungen mittelst Anbringung von automatischen Ausschaltvorrichtungen, bezw. Abschmelzsicherungen vorzusorgen.

Bei denselben muss die Ausschalt-, bezw. Abschmelzstromstärke in leicht lesbarer Weise stets aufgeschrieben, bezw. eingestempelt sein; das letztere sowohl in den auswechselbaren, als auch in den nicht auswechselbaren Anschlusstheilen. Die Ausschalt-, bezw. Abschmelzstromstärke darf das Zweifache der Betriebsstromstärke nicht übersteigen.

7. In allen Betriebsleitungen, welche in den dem Publicum und dem nicht elektrotechnisch gebildeten Bahnbetriebspersonale zugänglichen Oertlichkeiten angelegt werden, darf die Spannungsdifferenz zwischen den Hin- und Rückleitungen die Grenze von 500 *V* bei Gleichströmen, bezw. von 250 *V* bei Wechselströmen nicht übersteigen.

In allen solchen Oertlichkeiten dürfen blanke Leitungen nur derart angebracht sein, dass sie durch Unberufene nicht erreicht werden können.

Innerhalb der gedeckten Räume der Gebäude jeder Art und solcher Oertlichkeiten, wo sich leicht entzündbare Gase entwickeln, dürfen keine blanken Leitungen angebracht werden.

Für Fernleitungen, sowie für alle Stromerzeugungsmaschinen, Schaltapparate, Transformatoren, Messvorrichtungen u. s. w., sind höhere Spannungen zulässig, doch muss für eine entsprechende Isolation, sowie durch Anbringung wirksamer Schutzvorrichtungen dafür gesorgt werden, dass sowohl die Sicherheit des Personales, als auch Unberufener nicht gefährdet werden kann.

Solche Leitungen sind mit Rückleitungen zu versehen und derart anzulegen, dass Inductionswirkungen thunlichst vermieden werden.

8. Die ganze Anlage, sowie die Motorwagen, bezw. die elektrischen Locomotiven sind mit entsprechenden Blitzschutzvorrichtungen zu versehen.

9. Die elektrische und motorische Einrichtung der Fahrbetriebsmittel ist thunlichst ausserhalb des Wagenkastens, jedenfalls aber derart anzubringen, dass die Fahrgäste mit stromführenden Theilen nicht in Berührung kommen können.

Die für die Leitung der Bewegungen des Wagens zu construirenden Schaltkurbeln, ferner die Nothausschalter, sowie alle anderen oberhalb des Fussbodenplanums befindlichen Apparate und Leitungen, welche zu Motorzwecken dienen, sollen derart eingerichtet sein, dass sowohl Fehlgriffe durch das Bedienungspersonal, als auch eine Bethätigung durch Unberufene soviel als thunlich ausgeschlossen bleiben.

Insbesondere sollen die zu handhabenden Kurbeln, Hebel, Griffe u. s. w. nur dann aufgesteckt oder abgenommen werden können, wenn die Einrichtung stromlos gestellt ist.

10. Die elektromotorisch ausgerüsteten Fahrbetriebsmittel müssen ausser mit den übrigen vorgeschriebenen Bremsvorrichtungen auch auf rein elektrischem Wege mittelst eines einzigen Griffes rasch und sicher gebremst werden können.

Die elektrische Bremsvorrichtung ist mit hinreichend vielen, entsprechend abgestuften Schaltstellen auszurüsten, damit dieselben sowohl als Haltebremse, wie auch insbesondere als Gebrauchsbremse benützt werden kann. Dieselbe muss das ganze Gewicht des Motorwagens als Adhäsionsgewicht ausnützen.

Werden auch Anhängewagen verwendet, so sind dieselben in die elektrische Bremsung mit einzubeziehen.

11. Die Endpunkte der Bahn sind unter einander und mit der Kraftstation in telephonische Verbindung zu bringen.

Fahrbetriebsmittel. An Fahrbetriebsmitteln sind mindestens anzuschaffen:

9 zweiachsige Motorwagen mit 2 Motoren von mindestens je 20 *PS* Leistungsfähigkeit und einem Fassungsraume für mindestens 30 Personen;

9 zweiachsige Anhängewagen mit einem Fassungsraume für mindestens 30 Personen;

2 zweiachsige gedeckte Güterwagen;
1 Montagewagen;
1 Schneepflug für Pferdebetrieb;
1 Salzstreuwagen.

Alle Fahrbetriebsmittel haben derart kräftige Handbremsen zu erhalten, dass diese letzteren allein bei einer Geschwindigkeit von 12 *km* per Stunde den Stillstand der Fahrbetriebsmittel auf 10 *m* Länge bewirken können.

Ferner muss es möglich sein, mittelst nur zweier Griffe die Wirkungen der elektrischen Bremse und der Handbremse zu vereinigen, um auf diese Weise den Wagen fast augenblicklich bis zum Gleiten bremsen zu können. Damit dies auch bei ungünstigem Schienenzustande ermöglicht wird, ist eine gut functionirende Sandstreuung einzurichten und ist für entsprechende Sanddepôts längs der Strecke vorzusorgen.

Die Pläne für sämmtliche Fahrbetriebsmittel unterliegen der Genehmigung des k. k. Eisenbahnministeriums und sind für diese Vorlagen die diesbezüglich im k. k. Eisenbahnministerium einzuholenden Vorschriften zu beachten.

Abgesondert von der Vorlage der vorbezeichneten Pläne sind überdies, und zwar gleichzeitig mit den Projectsplänen der offenen Unterbauobjecte und den Oberbau der Bahn, schematische Skizzen der Fahrbetriebsmittel vorzulegen, welche die erforderlichen Angaben über die grösste Breite, Höhe und Länge, sowie über die Achsdrücke und Achsentfernungen der Fahrbetriebsmittel enthalten. (Vergl. auch „Z. f. E." S. 132, 156 und 209 ex 1899.)

Gablonz. (Elektrische Strassenbahn.) Am 6. d. M. fand nach anstandslosem Ergebnis der polizeitechnischen Prüfung die Eröffnung der Theilstrecke „Reichenau—Gablonz" der Gablonzer elektrischen Strassenbahnen statt. Diese Anlage wurde von der Union Elektricitäts-Gesellschaft auf Rechnung der Gablonzer Strassenbahn-Gesellschaft ausgeführt.

Laibach. (Elektrische Tramway.) Das Eisenbahnministerium hat der Actiengesellschaft Siemens & Halske in Wien die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für ein Netz von elektrisch zu betreibender Kleinbahnen in Laibach und Umgebung im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer eines Jahres ertheilt. (Vergl. auch „Z. f. E." S. 362 ex 1899.)

Mühlau bei Innsbruck. Im Laufe des vorigen Monates wurde die im Besitze des Kunstmüllers R a u c h befindliche Centrale für den Ort Mühlau in Betrieb gesetzt. Die Anlage ist nach dem Dreileitersystem für eine Spannung von 2 × 150 V ausgeführt. Die Spannungstheilung erfolgt durch eine Accumulatorenbatterie, System P o l l a k, deren Aufladung mit Zuhilfenahme einer Zusatzmaschine stattfindet. Ausser der Abgabe von Licht und Kraft an Private, dient die Anlage zum Betriebe der elektrisch betriebenen 1·2 *km* langen Schmalspurbahn, welcher die Frachtenbeförderung vom Anschlussgeleise der Südbahn bis in die Mühle obliegt. Die Ausführung der gesammten Anlage erfolgte durch die Firma Erwin B u b e c k in Innsbruck.

Nixdorf. (L o c a l b a h n p r o j e c t N i x d o r f—S e b n i t z.) Nach dem zwischen Oesterreich und Sachsen in Betreff einer Anzahl von Eisenbahnanschlüssen vereinbarten Staatsvertrage ist die auf österreichischem Gebiete gelegene Theilstrecke der Localbahn Nixdorf - Sebnitz an die böhmische Nordbahn zu concessioniren, wenn die Concession für die auf sächsischem Gebiete gelegene kurze Strecke sichergestellt sein wird. Wie das „Oesterr.-ungar. Eisenbahnblatt" meldet, ist die sächsische Regierung nunmehr über die Concessionsbedingnisse schlüssig geworden und sind dieselben der böhmischen Nordbahn zur Kenntnis gebracht worden. Falls, wie kaum zu bezweifeln ist, die Gesellschaft die Befugnis als annehmbar erachtet, werden die Verhandlungen wegen Concessionirung der österreichischen Strecke eingeleitet werden. Die Kosten der Localbahn Nixdorf—Sebnitz dürften sich auf 1,500.000 K belaufen.

Rumburg. (E l e k t r i s c h e K l e i n b a h n v o n R u m b u r g n a c h W a r n s d o r f. E r g e b n i s d e r T r a c e n r e v i s i o n.) Auf Grund des Ergebnisses der am 23. und 24. Juni 1899 durchgeführten Tracenrevision der projectirten, mit 1·0 *m* Spurweite auszuführenden elektrischen Kleinbahn von R u m b u r g nach W a r n s d o r f hat das k. k. Eisenbahnministerium die Tracenführung der Kleinbahn im allgemeinen genehmigt. (Vergl. auch „Z. f. E." S. 157 ex 1899.)

Schwertberg. (E l e k t r i s c h e K l e i n b a h n v o n S c h w e r t b e r g n a c h J o s e f s t h a l. E r g e b n i s d e r T r a c e n r e v i s i o n.) Auf Grund des Ergebnisses der am 24. August 1899 durchgeführten Tracenrevision der von Dr. Rudolf M a y r e d e r, behördl. aut. Bau-Ingenieur in Wien, projectirten normalspurigen, lediglich für den Frachtenverkehr bestimmten, elektrisch zu betreibenden Kleinbahn mit theilweiser Strassenbenützung von der Station S c h w e r t b e r g der Localbahn Mauthausen—Grein nach J o s e f s t h a l hat das k. k. Eisenbahnministerium die Tracenführung der gedachten Kleinbahn im allgemeinen genehmigt. (Vergl. auch „Z. f. E." S. 450 ex 1899.)

Triest. (E l e k t r i s c h b e t r i e b e n e Z a h n r a d b a h n T r i e s t — O p č i n a.) Zur Ergänzung unserer früheren Mittheilungen auf S. 245 und 401 ex 1899 und S. 26 ex 1900 wird uns berichtet: Das von der O e s t e r r e i c h i s c h e n U n i o n E l e k t r i c i t ä t s - G e s e l l s c h a f t gemeinsam mit der Bahnbau-Unternehmung S t e r n & H a f f e r l ausgearbeitete Detailproject wurde nunmehr dem k. k Eisenbahnministerium mit dem Ansuchen um Vornahme der politischen Begehungs-Commission eingereicht. Da die Finanzirung des Unternehmens durch ein Triester Consortium und die O e s t e r r e i c h i s c h e U n i o n E.-G. gesichert ist, dürfte mit dem Baue dieser „ersten elektrisch betriebenen Zahnradbahn in Oesterreich" schon im Laufe dieses Frühjahres begonnen werden.

Die Bahn wird insgesammt 5·1 *km* lang und beträgt die grösste Steigung in der Zahnradstrecke 250‰. Anwendung findet das A b t'sche Zahnstangen System. Es dürfte dem bisherigen Stande der Verhandlungen nach gelingen, den Strombezug vom Elektricitätswerke der Stadt Triest zu sichern und ist beabsichtigt, den hochgespannten Drehstrom durch rotirende Converter in Gleichstrom umzuformen und die Bahn mit Gleichstrom zu betreiben. (Wir haben eine interessante und ausführliche Studie über eine Localbahn Triest · Scorcola—Opčina im Jahrgange 1897, S. 526, veröffentlicht. D. R.)

Wels, Oberösterreich. (E l e k t r i c i t ä t s w e r k.) Am 10. Jänner d. J. fand die Commissionirung des von der O e s t e r r e i c h i s c h e n U n i o n E l e k t r i c i t ä t s - G e s e l l s c h a f t der k. k. Bezirkshauptmannschaft in Wels in Vorlage gebrachten Projectes für die Errichtung eines Elektricitätswerkes an der Traun statt.

Der Bauconsens für die Wehr- und Turbinen-Anlage wurde bereits im Herbste vorigen Jahres ertheilt und dürften die eigentlichen Wasserbau-Arbeiten schon in nächster Zeit fertiggestellt sein. Die Anlage ist für die Aufstellung von vier Doppel-Zwillingsturbinen, jede für eine Leistung von 375 *PS* bestimmt, ausgeführt und kommen in diesem Sommer bereits zwei Generatoren à 375 *PS* in Betrieb.

Die Anlage wird als Drehstromanlage (3000 *V*) ausgeführt und ist anzunehmen, dass für die gesammte verfügbare Kraft schon im Verlaufe dieses Jahres Abnehmer gefunden sind.

Die O e s t e r r e i c h i s c h e U n i o n E l e k t r i c i t ä t s - G e s e l l s c h a f t hat mit der Stadtgemeinde Wels einen Vertrag wegen Einführung der öffentlichen und privaten Beleuchtung geschlossen mit einer Concessionsdauer von 60 Jahren.

Wien. (W i e n e r e l e k t r i s c h e S t r a s s e n b a h n e n. T h e i l s t r e c k e H i n t e r e Z o l l a m t s s t r a s s e — I n v a l i d e n s t r a s s e b i s L a n d s t r a s s e H a u p t s t r a s s e: E r g e b n i s d e r T r a c e n r e v i s i o n u n d p o l i t i s c h e n B e g e h u n g.) Das von der k. k. Statthalterei in Wien mitgetheilte Ergebnis der am 24. November 1899 durchgeführten Tracenrevision und Stationscommission in Verbindung mit der politischen Begehung rücksichtlich des vom Magistrate der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien vorgelegten Projectes für die Theilstrecke „Hintere Zollamtstrasse—Invalidenstrasse bis Landstrasse Hauptstrasse" der Wiener elektrischen Strassenbahnen, sowie der auf Grund des anstandslosen Ergebnisses der gedachten Amtshandlung ex commissione ertheilte Bauconsens wurde zur Kenntnis genommen.

Patentnachrichten.

Mitgetheilt von Ingenieur

V i c t o r M o n a t h,

W I E N, I. J a s o m i r g o t t s t r a s s e N r. 4.

Auszüge aus Patentschriften.

Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co. in Frankfurt a. M. — Wickelungsweise für Gleichstromanker. — Classe 21, Nr. 105.944 vom 28. Februar 1899.

Die Wickelung von Gleichstromankern, deren Spulenzahl das Doppelte der Nutenzahl ist, wird derart angeordnet, dass, im Winkel gemessen, die Abstände sämmtlicher Spulenmitten gleich den Abständen der Collector-Lamellen sind.

Accumulatoren-Fabrik, Actien-Gesellschaft in Berlin. — Verfahren zur Herstellung von Elektrodenplatten mit nach aussen abgeschlossenen Gittern. — Classe 31, Nr. 105.612 vom 16. August 1898.

Zur besseren Befestigung der Deck-Gitterplatten auf der Oberfläche von Elektroden wird vor dem Giessen der ersteren ein mit geeigneten Löchern versehenes dünnes Bleiblech *c* in die Giessform *a b* für das Gitter so eingelegt, dass es an einer Wand der Form, welche höchstens mit kleinen Vertiefungen *d* zur Bildung der Nietköpfe versehen, sonst aber ohne Aussparungen ist, eng anliegt, worauf Metall in diese Form gegossen wird. Dasselbe erzeugt dann beim Durchlaufen durch die Oeffnungen *e* des aufgelegten Bleibleches *c* Niete, welche das Blech auf dem Gitter festhalten.

Frank Holden in London und Alexander S. Garfield in Paris. — Oscillirender Wattzähler. — Classe 21, Nr. 105.846 vom 5. November 1898.

Der Stromkreis der Nebenschlussspule, welche innerhalb einer vom Hauptstrom durchflossenen Spule eine begrenzte Schwingung ausführen kann und in bekannter Weise von nachstellbaren, den Strom zuführenden Torsionsfedern in ihre eine Endlage gezogen wird, wird durch ein Uhrwerk in gewissen Zeiträumen für einige Secunden geschlossen. Hierbei führt dann die Spule ihre Bewegung mit einer den das Instrument momentan durchfliessenden Watts proportionalen Geschwindigkeit aus. Diese Bewegung wird dann unter Vermittelung eines einseitig sperrenden Schaltwerkes auf eine, unter Bremswirkung stehende Scheibe übertragen, welche ihrerseits das Zählwerk entsprechend weiterdreht.

Jean Jacques Heilmann in Paris. — Schaltvorrichtung mit mehreren parallel geschalteten Unterbrechungsstellen unter Verwendung von Selbstinduction in den Stromzweigen. — Classe 21, Nr. 105.602 vom 4. Mai 1898.

Die Erfindung betrifft eine Abänderung an Schaltvorrichtungen für elektrische Locomotiven und Motorwagen mit mehreren parallel geschalteten Unterbrechungsstellen unter Verwendung von Selbstinduction in den Stromzweigen, wie sie durch die ameri-

kanische Patentschrift 490.178 bekannt geworden sind. Es sind hier die in die Stromzweige eingeschalteten Schaltwiderstände derart angeordnet, dass sie genügende Selbstinduction besitzen, um ein funkenloses Ausschalten zu erzielen.

Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft in Berlin. — Zweischnur-Vielfachschaltanordnung. — Classe 21, Nr. 105.972 vom 21. Mai 1897.

Bei der Vielfachschaltanordnung wird der Anrufstrom über zwei sich in der Ruhelage berührende Federn der Theilnehmerklinke geführt, während beim Einführen des Stöpsels in die Klinke die Federn getrennt und der Sprechstrom über dieselben geführt wird. Um während der Dauer einer Verbindung die, das Fallen einer Theilnehmerklappe bewirkende Wickelung der Klappe kurz zu schliessen und dadurch die Leitung von dem Widerstande der Klappenwickelung zu befreien, ist an der Theilnehmerklappe eine Kurzschlussvorrichtung oder ein besonderes Relais angebracht, die durch das Einführen des Stöpsels selbstthätig in Wirksamkeit tritt.

Alberto Tribelhorn in Buenos-Ayres. — Verfahren zur Herstellung von trogförmigen, gerippten Sammlerelektroden. — Classe 21, Nr. 105.568 vom 1. Jänner 1899.

Die trogförmigen, gerippten Elektroden werden als gerippte ebene Platten gegossen, welche darauf durch Durchdrücken die gewünschte Trogform erhalten.

Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft in Berlin. — Einrichtung zur Kühlung von Dynamomaschinen. — Classe 21, Nr. 105.544 vom 5. Juni 1898.

Durch besonders angeordnete Umschliessungen werden um die abzukühlenden Flächen enge Canäle gebildet, die sämmtlich parallel geschaltet in einen gemeinschaftlichen Sammelraum münden, zu dem Zwecke, mit möglichst geringem Aufwande von Kühlluft und Betriebsarbeit kräftige Kühlung zu erzielen und eine beliebige Vertheilung der Wirkung auf die einzelnen abkühlenden Flächen zu ermöglichen.

„Helios“ Elektricitäts-Actien-Gesellschaft in Köln-Ehrenfeld. — Anordnung zur Magneterregung von Serien-Motoren und -Maschinen. — Classe 21, Nr. 105.463 vom 8. November 1898.

Die vorliegende Erfindung schliesst sich an die den Gegenstand des Patentes 105.545 bildende Erfindung an. Während jenes Patent sich auf die Erregung von Gleichspannungsmaschinen bezieht, hat dieses die Erregung von Serien-Motoren und -Maschinen zum Gegenstande. Der Unterschied besteht darin, dass an Stelle der im Nebenschluss liegenden Haupterregerwickelung eine umschaltbare Hauptstromwickelung tritt.

Gustave Philippart in Paris. — Neuerung in der Anordnung von Secundär-Batterien. — Classe 21, Nr. 105.389 vom 16. Jänner 1898.

Die die wirksame Masse der Elektrode zusammenhaltende Hülle besteht aus über einander liegenden scheibenförmigen Ringen aus isolirendem oder leitendem Material, wodurch die Ausbesserung schadhafter Theile der Hülle durch Auswechselung der betreffenden Ringe leicht bewirkt werden kann.

Marcy Lelland Whitfield in Chicago und Charles Clifton Cowan in Memphis, Tenessee, V. S. A. — Elektrische Maschine. — Classe 21, Nr. 105.338 vom 21. September 1898.

Die Feldmagnete elektrischer Maschinen werden in ihrem Innern mit cylindrischen Hohlräumen zur Aufnahme von Arbeitskolben versehen. Die Maschine findet Verwendung als Dampf-Dynamomaschine, als elektrisch betriebene Pumpe u. dergl.

Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft in Berlin. — Vorrichtung zum selbstthätigen Fernmelden eines elektrischen Messgeräthes. — Classe 21, Nr. 105.312 vom 3. December 1898.

Der Zeiger spielt bei der bestimmten, zu meldenden Stellung über einen federnden Contact. Dieser Contact kann aber erst dann geschlossen werden und einen secundären Meldestrom einschalten, wenn der Zeiger in dieser Stellung herabgedrückt wird. Letzteres kann selbstthätig durch einen mit Hilfe eines Uhrwerkes periodisch erregten Elektromagneten erfolgen.

Sidney Howe Short in Cleveland, Ohio, V. S. A. — Verfahren zur Herstellung von Feldmagnetspulen. — Classe 21, Nr. 105.311 vom 10. August 1897.

Die in flachen rechteckigen Windungen hergestellten Spulen werden an ihren Ecken mit Paraffin getränkt, damit bei der in bekannter Weise erfolgenden Pressung durch gewölbte Stempel die einzelnen Windungen gleichmässig übereinander gleiten.

Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft in Berlin. — Drehbarer Regelungstransformator für Mehrphasenstromanlagen. — Classe 21, Nr. 105.271 vom 2. April 1898.

Die Spannung eines Mehrphasen- oder Drehstrom-Systems wird verändert und geregelt durch Verstellung eines aus einem feststehenden und einem drehbaren Theile bestehenden regelbaren Zusatztransformators. Beide Theile sind nach Art der asynchronen Mehrphasen- oder Drehstrom-Motoren bewickelt. Je eine Spule oder Spulengruppe des inducirten Theiles ist in je eine der Leitungen des Mehrphasensystems eingeschaltet, während die inducirende Wickelung als Abzweigung an die Leitungen des Mehrphasen-Systems vor oder hinter den inducirten Spulen des Zusatztransformators angeschlossen ist.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Strassenbahn Hannover, Actiengesellschaft. Ungeachtet der schwierigen Verhältnisse, mit denen die Strassenbahn Hannover infolge der noch nicht abgeschlossenen Bauperiode in dem abgelaufenen Geschäftsjahre zu kämpfen hatte, ist die Verwaltung in der Lage, auch auf das inzwischen wesentlich vergrösserte Actiencapital der Generalversammlung die Vertheilung einer der vorjährigen gleichkommenden Dividende in der Höhe von $4^1/_2\%$ in Vorschlag zu bringen. Die gesammten Betriebskosten haben gegen das Vorjahr eine Verminderung von 5·4% erfahren. Bezüglich der finanziellen Lage der Gesellschaft bemerkt der Bericht Folgendes: Infolge der in der Generalversammlung vom 25. November 1898 beschlossenen Erhöhung des Actien-Capitals um 6,000.000 Mk. und Ausgabe von Partial-Obligationen in der Höhe von 4 Millionen ist der Gegenwerth von 6 Millionen Actien und zunächst 3 Millionen Partial-Obligationen der Casse der Gesellschaft zugeflossen. Dem von der Generalversammlung beschlossenen Verwendungszwecke entsprechend, wurden durch die beschafften Mittel nachstehende Strassenbahnlinien fertiggestellt: Hannover-Hildesheim, Hannover-Barsinghausen, Linden-Ricklingen, Hannover-Döhren, daneben in Angriff genommen und zum Theil durchgeführt die nothwendigen Ergänzungen des bestehenden Strassenbahnnetzes, die zweckmässige Erweiterung der Licht- und Kraftanlagen, sowie die in der Stadt Hannover erforderlichen Neubauten an Geleisen etc. Es bleiben dann noch folgende Linien zu bauen: Vahrenwald-Langenhagen, Buchholz-Misburg-Anderten, Buchholz-Burgwedel, Verbindung des noch fehlenden kleineren Theiles zwischen Döhren und Ricklingen, womit alsdann das bisherige Bauprogramm zum Abschluss gelangen wird. Die zum Bau erforderliche ministerielle Genehmigung ist übrigens erst in den letzten Monaten des Jahres 1899 eingegangen. Die Kosten für die Fertigstellung dieser für die weitere Entwickelung der Strassenbahn zum Theil sehr werthvollen Linien, sowie die damit im Zusammenhang stehende nothwendige Vermehrung des Wagenparks und die Ausdehnung der Licht- und Kraftanlagen werden den ursprünglichen Voranschlag angesichts der inzwischen eingetretenen Vertheuerung der Materialien, der Steigerung der Löhne und der bedeutenden Mehrausgaben, welche durch die städtischerseits vorgenommene Umpflasterung, bezw. Asphaltirung von Strassen entstanden sind, überschreiten. Die erforderlichen Mittel sollen je nach Bedarf durch Ausgabe von Partial-Obligationen, bezw. durch vorübergehende Inanspruchnahme von Bankcrediten aufgebracht werden. Eine weitere Erhöhung des Actiencapitals wird nicht beabsichtigt. Die Einnahmen aus Licht- und Kraftabgabe betrugen im Jahre 1898 23.586 Mk., im Jahre 1899 63.959 Mk. Die Mehreinnahme aus dem Personenverkehr betrug 441.733 Mk. und die Gesammteinnahme aus demselben 2,605.815 Mk., wobei 116 Motorwagen und 18 Anhängewagen durchschnittlich pro Tag im Betriebe waren, gegen 105 Motorwagen und 11 Anhängewagen im Jahre 1898. Die Unterhaltungs- und Erneuerungskosten anlangend, so betrugen dieselben bei den beiden wesentlichsten Posten, nämlich Betriebsdienst und Zugkosten bei elektrischem Betrieb 351.191 Mk., bezw. 916.086 Mk., mithin 218.925 Mk. mehr als im Vorjahre. Die Unterhaltungs- und Erneuerungskosten der Tractions-Accumulatoren, welche nach wie vor der Betrieb trägt, belaufen sich im ganzen

auf 51.112 Mk., das ist per Wagen und per Monat 25·81 Mk. gegen 43·88 Mk. im Vorjahre, per Kilometer gemischten System 0·62 Pfg. gegen 1·06 Pfg. im Vorjahre, per Kilometer automobilen Systems 1·63 Pfg. gegen 2·33 Pfg. im Vorjahre. Die Kosten haben sich also im Verhältnis zu den durchlaufenen Kilometern bedeutend ermässigt, und zwar infolge von Fortschritten in der Unterhaltung und Selbstbeschaffung der Ersatztheile. Die Gesammtbetriebskosten betragen im Verhältnis zu den Betriebseinnahmen 55·5% gegen 60·9% im vorigen Jahre. Der nach Abzug der Ausgaben, Abschreibungen und Zuwendungen an den Erneuerungs-, Amortisations- und Betriebsreservefonds, sowie Verwendung des Vortrages von 91.902 Mk. aus dem Jahre 1898 als ausserordentliche Einlage in den Erneuerungsfonds verbleibende Reingewinn ermöglicht, wie schon Anfangs gesagt, die Vertheilung einer Dividende von 4½% in Vorschlag zu bringen.

Leipziger Aussenbahn-Actiengesellschaft. Am 6. d. M. hat in Leipzig die Gründung dieser Gesellschaft mit einem Capital von 1 Million Mark stattgefunden. Gründer sind Becker und Comp., Commanditgesellschaft, die Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Berlin, die Union Elektricitätsgesellschaft in Berlin, Banquier Friedrich Jay und Rechtsanwalt Weniger-Leipzig. Die Aussenbahn bezweckt, in Anlehnung an bereits vorhandene Bahnstrecken die entfernter liegenden Orte der Umgebung mit Leipzig zu verbinden und soll der Beförderung von Personen und Gütern dienen.

Metallbericht. (London, 7. Februar.) Kupfer: G. M.-Marken notirten 73 Pfd. 17 sh. 6 d. bis 74 Pfd. 2 sh. 6 d. per Cassa und 72 Pfd. 5 sh. bis 72 Pfd. 10 sh. per 3 Monate Ziel; best selected 78 Pfd. 10 sh. bis 79 Pfd. 5 sh.; tough 77 Pfd. 15 sh. bis 78 Pfd. 5 sh. — Blei: Englisches 16 Pfd. 13 sh. 9 d. bis 16 Pfd. 16 sh. 3 d.; ausländisches 16 Pfd. 10 sh. bis 16 Pfd. 12 sh. 6 d. — Zink: ausländisches 22 Pfd. 10 sh. bis 22 Pfd. 12 sh. 6 d. — Quecksilber notirte 9 Pfd. 12 sh. 6 d. aus erster Hand und 9 Pfd. 12 sh. aus zweiter Hand.

Vereinsnachrichten.

Chronik des Vereines.

17. Jänner. Vereinsversammlung. Der Vorsitzende, Vice-Präsident Hofrath Volkmer, eröffnet die Versammlung und ertheilt, nachdem keinerlei geschäftliche Mittheilungen zu machen sind, dem Herrn Dr. Max Breslauer das Wort zu dem angekündigten Vortrage über: „Herleitung des Heyland'schen Diagrammes und seine Anwendung in der Praxis."

Der Vortragende weist zunächst darauf hin, dass der Techniker von allen jenen Begriffen, mit welchen er zu operiren hat, verlangt, dass sie gewissermassen greifbar, sinnlich wahrnehmbar seien. Er erinnert an die Einführung des Begriffes der Kraftlinien in die Berechnungen und an die Art und Weise, wie man sich dieselben vorzustellen und die Zug- und Druckkraft zu erklären versucht. Er weist ferner auf das Bestreben der modernen Naturwissenschaft hin, welches dahin geht, das Gespenst der Fernwirkung gänzlich zu eliminiren und alle Anschauungen von Magnetismus und Elektricität auf Stoss- und Druckerscheinungen der kleinsten Theilchen des hypothetischen Aethers zurückzuführen. Auch in der Elektrotechnik hat sich ein ähnliches Bedürfnis, eine Art elektrische Secession, geltend gemacht, und es war eigentlich erst den letzten vier bis fünf Jahren vorbehalten, eine präcise Methode zu schaffen, durch welche der Elektrotechniker in die Lage gesetzt ist, über die sachgemässe Dimensionirung von Generatoren, über ihre Wirkungsweise etc. ein klares Bild zu gewinnen.

Der Vortragende zeigt hierauf den Unterschied zwischen der üblichen Darstellungsweise der Wechselstromtheorie, welche mit einer Unzahl schwer zu handhabender Begriffe, wie Reactanz, Inductanz, Impedanz u. s. w. zu operiren pflegt und dadurch den relativ einfachen Verhältnissen ein unnöthiges complicirtes Gepräge verleiht, und der modernen Darstellung, welche auf die einfachsten physikalischen Grundlagen unter möglichster Vermeidung überflüssiger mathematischer Abstractionen zurückgeht und dadurch zu weit grösserer Einfachheit und Durchsichtigkeit in der Darstellung gelangt, als dies bei der älteren Methode möglich ist.

Der Vortragende weist darauf hin, dass thatsächlich mit den erwähnten Begriffen der alten Methode in der Praxis, insbesondere beim Dynamobau, nie und nirgends gerechnet wird und illustrirt dies an dem Beispiele der Berechnung einer Drosselspule.

Bezugnehmend auf dieses typische Beispiel stellt der Vortragende zwei Grundsätze als Grundlagen für die ganze Wechselstromtechnik auf, welche für diese von ebenso fundamentaler Bedeutung sind, wie das Ohm'sche Gesetz in Bezug auf die Elektrotechnik überhaupt. Der erste dieser beiden Grundsätze lautet: Zwischen der Klemmenspannung und dem von ihr erzeugten Wechselfelde besteht Aequivalenz. Darnach muss, um auf das Beispiel der Drosselspule zurückzukommen, unmittelbar eingesehen werden, dass die Feldstärke steigen muss, wenn die Windungszahl der Drosselspule vermindert wird und dass die Windungszahl vergrössert werden muss, wenn man ein kleineres Feld erhalten will. Der zweite Grundsatz lautet: Die elektromotorische Kraft steht immer senkrecht zu der dieselbe erzeugenden Feldstärke und dem zugehörigen Magnetisirungsstrome. Der Magnetisirungsstrom ist um eine Viertelperiode hinter der Spannung verschoben, aber in gleicher Phase mit seinem Felde.

Nachdem der Vortragende nunmehr an mehreren Figuren den Nachweis von der principiellen Identität des Streuungstransformators mit dem Inductionsmotor geführt hat, zeigt er in allgemeinen Umrissen den Weg, wie man mit alleiniger Hilfe jener beiden Fundamentalsätze zum Diagramme des Mehrphasenmotors gelangen kann, welches als wichtigstes Ziel den Zusammenhang der Phasenverschiebung mit der Belastung zu ergründen sucht. Er weist darauf hin, dass der Heyland'schen Betrachtungsweise eine Vernachlässigung insoferne anhaftet, als Heyland die Abnahme des Magnetisirungsstromes nicht in Rücksicht zieht. Diese Vernachlässigung ist zwar bei modernen Motoren mit geringer Streuung zulässig, nicht aber bei grösserer Streuung und führt bei genaueren Untersuchungen, wie sie zur Verificirung der Theorie durch den Versuch erforderlich sind, zu Unmöglichkeiten.

Der Vortragende sagt, dass es ihm gelungen sei, auch ohne diese Vernachlässigung zu einfachen und brauchbaren Formeln zu gelangen, deren Discussion ein helles Licht auf die ganzen Vorgänge im Inductionsmotor zu werfen geeignet sei. Er behält sich die Herleitung derselben für eine besondere Veröffentlichung vor und demonstrirt in der Hauptsache nur die gewonnenen Resultate in Form von Curven.

Er macht dabei auf das überraschende Resultat aufmerksam, dass die kleinste erreichbare Phasenverschiebung bei einem durch seine Dimensionen gegebenen Modell einzig und allein vom

Streufactor τ abhängig sei; er gelangt zu den sehr einfachen Formeln:

$$i_{w\,\text{norm.}} = \frac{1}{1+\tau}\sqrt{\frac{2-\tau}{2\,\tau}}\cdot i_m \text{ und}$$

$$i_0 = \frac{2}{1+\tau}\, i_m$$

Für den kleinsten Leistungsfactor ergibt sich die Formel:

$$\cos\varphi = \sqrt{\frac{2-\tau}{2+7\,\tau}}.$$

In diesen Formeln bedeutet $i_{w\,\text{norm.}}$ den normalen Wattstrom, i_0 den Leerstrom, i_m den Magnetisirungsstrom und φ die Phasenverschiebung.

Nach dieser Darstellungsweise sei es höchst unwahrscheinlich, dass je ein Inductionsmotor von beliebiger Grösse einen wesentlich höheren Leistungsfactor als 0·9 erreichen werde, während man im Gegensatze hiezu Wirkungsgrade bis zu 94, ja 95% ohne Schwierigkeiten erreichen könne.

Beim Baue von Motoren muss man der Verkleinerung des Streufactors das Augenmerk zuwenden; bei gegebener Pol- und Tourenzahl wird man also den Durchmesser auf Kosten der Breite möglichst vergrössern müssen.

Auf die Anwendbarkeit der Theorie in der Praxis übergehend, zeigt Vortragender an zwei Beispielen eines 2 *PS*- und eines 20 *PS*-Motors der Vereinigten Elektricitäts-Actien-Gesellschaft Wien, dass thatsächlich der Streufactor τ bei den verschiedenen Belastungen annähernd constant bleibt.

Beim 2 *PS*-Motor ergab sich folgende Versuchsreihe:

i_w	i_0	τ
4·05	3·10	0·104
5·46		0·110
6·02		0·120
8·15		0·111
9·35		0·113
10·05		0·080

Der 20 *PS*-Motor lieferte folgende Resultate:

i_w	i_0	τ
21		0·085
33		0·078
45		0·072
56		0·070
67		0·078
78		0·079

Die vorkommenden Schwankungen verrathen keine Tendenz nach irgend einer Seite, sondern sind höchstwahrscheinlich in das Bereich der Beobachtungsfehler zu verweisen.

Der Bearbeitung der Versuchswerthe ging eine Reihe mühevoller Correctionsrechnungen voraus, deren Gang sich der Vortragende für eine weitere Veröffentlichung vorbehielt. Die in den vorgeführten Diagrammen miteingezeichneten Punkte der wirklich aufgenommenen Versuchsresultate geben ein Kriterium für die erreichte Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Beobachtungen. Es zeigte sich, dass der 2 *PS*-Motor ein $\cos\varphi = 0·84$, der 20 *PS*-Motor ein $\cos\varphi = 0·81$ erreicht hatte.

Zum Schlusse bespricht der Vortragende die Ueberlastungsfähigkeit an verschiedenen Diagrammen. Die Ueberlastungsfähigkeit lasse sich analytisch durch die Grösse

$$u = \frac{\overline{i_w}}{i_{w\,\text{norm.}}} = \frac{1+\tau}{2\,\tau}\sqrt{\tau}$$

definiren; dabei bedeutet $\overline{i_w}$ den maximalen und $i_{w\,\text{norm}}$ den normalen Wattstrom. An der Hand weiterer Diagramme gibt der Vortragende auch noch Kriterien zur richtigen Wahl des Leerstromes bei modernen Motoren. Bei einem Streufactor $\tau = 0·1$ wird beispielsweise der Leerstrom etwas über ein Drittel, bei $\tau = 0·2$ etwa 56% des Gesammtstromes betragen.

Dem Vortragenden wurde von der zahlreichen Versammlung für die interessanten Ausführungen lebhafter Beifall gespendet.

Ingenieur Drexler, der inzwischen den Vorsitz übernahm, schliesst, nachdem sich zu dem Vortrage niemand zum Worte meldet, unter dem Ausdrucke des Dankes an Herrn Dr. Max Breslauer die Sitzung.

29. Jänner. — Sitzung des Vergnügungs-Comité.

Neue Mitglieder.

Auf Grund statutenmässiger Aufnahme treten dem Vereine die nachstehend genannten Herren als ordentliche Mitglieder bei:

Milde Conrad, Edler v., Beamter der Firma Jordan & Treier, Wien;
Lutter Carl, Beamter der Firma Jordan & Treier, Wien;
Rumler Friedrich, Beamter der Firma Jordan & Treier, Wien;
Kaiser Johann, Platzvertreter der Firma Jordan & Treier, Wien;
Heilborn, Dr. Ernst, Ingenieur der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft Berlin, Charlottenburg;
Körting, Gebr., Maschinenfabrik, Körtingsdorf bei Hannover;
Futter Emil, Ingenieur, Wien;
Adler Ernst, Techniker, Wien;
Till Carl, Ingenieur bei Siemens & Halske, Wien;
Köppel Maximilian, Elektriker, Budapest;
Garai J., Techniker, k. u. k. Lieutenant i. d. Res., Wien;
Steinhauer Julius, Ingenieur der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Wien;
Postepski Edmund von, Ingenieur der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, Lemberg;
Robert Hanke's Nachfolger, Porzellanfabrik, Ladowitz, Böhmen;
Steingraber Carl, Ingenieur, Wien;
Singer, Dr. Oskar, Elektrotechniker, Wien;
Weil Siegfried, Ingenieur und Fachlehrer an der communalen elektrotechnischen Lehranstalt, Teplitz;
Seefehlner Egon E., dipl. Ingenieur, Assistent und Privatdocent a. d. techn. Hochschule, Dresden.

Die nächste **Vereinsversammlung** findet Mittwoch den 21. Februar l. J., im grossen Saale des Ingenieur- und Architekten-Vereines, I., Eschenbachgasse 9, 2. Stock, 7 Uhr abends, statt.

Vortrag des Ingenieurs Julius Stern: „Die moderne Schnelltelegraphie." (Mit Demonstrationen.)

Die Vereinsleitung.

Schluss der Redaction: 13. Februar 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 9. **WIEN, 25. Februar 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

Bemerkungen der Redaction: *Ein Nachdruck aus dem redactionellen Theile der Zeitschrift ist nur unter der Quellenangabe „Z. f. E. Wien" und bei Originalartikeln überdies nur mit Genehmigung der Redaction gestattet.*

Die Einsendung von Originalarbeiten ist erwünscht und werden dieselben nach dem in der Redactionsordnung festgesetzten Tarife honorirt. Die Anzahl der vom Autor event. gewünschten Separatabdrücke, welche zum Selbstkostenpreise berechnet werden, wolle stets am Manuscripte bekanntgegeben werden.

INHALT:

Ueber Untersuchungen an Accumulatoren.

Von **M. U. Schoop**, Ingenieur.

Jeder Accumulator besitzt die wohlbekannte Eigenthümlichkeit, desto mehr an Capacität einzubüssen, je grösser die Entlade-Beanspruchung ist. Die Capacitäts-Abhängigkeit von der Stromstärke ist nun für jedes Accumulator-System verschieden, so dass die „Capacitäts-Curve" gleichzeitig als Charakteristik eines gegebenen Systemes aufzufassen ist und einen Schluss ziehen lässt, ob sich der Accumulator z. B. für „forcirte" Entladungen, oder aber mehr für normalen Betrieb oder gar nur für Schwachstromlieferung eignet.

Es schien mir nun der Mühe werth, durch präcise Untersuchungen an einzelnen Planté- und Faure-Kathoden bezw. Anoden festzustellen, ob die Capacitäts-Parabel eines Sammlers die Resultate von zwei verschieden gestalteten Capacitäts-Diagrammen darstelle und, wenn dies der Fall ist, in welchem Maasse die beiden Elektroden im praktischen Accumulator den Capacitäts-Schwankungen ausgesetzt sind.

Die Definition der Capacität lautet allgemein

$$K = \int_0^t i\, d\, t$$

wo K die Capacität in Ampèrestunden (i die Entladestromstärke in Ampères und t die Zeitdauer der Entladung in Stunden bedeuten. Im technischen Sinne ist es diejenige Strommenge in Ampèrestunden, welche ein Accumulator leisten kann, bis die Klemmenspannung um 10% gesunken ist. Dieser Werth wird deshalb als äusserste Grenze angenommen, weil es im Interesse der Lebensdauer des Accumulators und der Constanthaltung der Betriebsspannung nicht räthlich ist, denselben tiefer hinunter zu entladen oder gar gänzlich „auszupumpen".

Eine befriedigende Definition der Elektroden-(Componenten)-Capacitäten zu geben, ist schon aus dem Grunde schwierig, weil sich Bleischwamm- und Bleisuperoxyd-Elektroden je nach dem betreffenden Systeme an der Stromlieferung ganz ungleich betheiligen. Selten trifft zu, dass die Capacitäten der beiden Elektroden in einem Accumulator dieselben sind, ganz abgesehen davon, dass es fraglich erscheint, ob dies wegen der früher oder später eintretenden physikalischen und chemischen Veränderungen der activen Massen (und dadurch verursachten Capacitäts-Verschiebungen) wünschenswerth ist.

Das Diagramm (Fig 1 b $i = 4{\cdot}0\ A$) zeigt uns eine Entladung von zwei Oberflächen-Elektroden*), welche genau dieselbe Menge activen Materiales (bezogen auf Pb und Gewicht), nämlich 440 *gr* besassen.**) Man sieht, dass die totale Erschöpfung der beiden Platten beinahe zu demselben Zeitpunkte eintritt; mit Erhöhung der Beanspruchung fällt jedoch die Kathode früher ab als die Anode. Ist nun der Grenzwerth der (Gesammt-) Klemmenspannung ($1{\cdot}8\ V$) gegeben, so braucht man nur die beiden correspondirenden Abscissen-Werthe der Einzel-Diagramme aufzusuchen, um die Criterien für die praktischen Componenten-Capacitäten zu erhalten. Wir erhalten in diesem Falle

für die Anode : $0{\cdot}935\ V$ } gemessen zu einer Queck-
„ „ Kathode : $0{\cdot}870\ V$ } silber-Hilfselektrode

Klemmenspannung: $1{\cdot}805\ V$ = Grenzwerth.

Die Einzelwerthe wurden jeweilig auf Uebereinstimmung mit der Klemmenspannung controlirt. Wie aus der unten folgenden Tabelle ersichtlich, welche die Entladungsdaten der Elektroden-Serien eines Tudor-Elementes mit pastirten Negativen und Grossoberflächen-Positiven gibt, ist die Uebereinstimmung zwischen den Componentenspannungen und Gesammtspannungen eine recht gute zu nennen und die Methode (auf welche meines Wissens zuerst Exner aufmerksam gemacht hat) die Vertheilung der Aufspeicherungsfähigkeit eines gegebenen Accumulators auf die einzelnen Elektroden vermittelst einer neutralen Hilfselektrode mit constanter E. M. K. aufzufinden, als

*) Wie Dr. Sieg kürzlich in einem Vortrage in dem Kölnischen Elektrotechnischen Verein mit Recht hervorgehoben hat, ist es zu empfehlen, die Bezeichnungen: „Planté- und Grossoberflächenplatten auseinander zu halten; Planté hat jegliche Anwendung von Chemikalien für die Formation von Bleisuperoxyd-Platten verworfen.

**) Als positive Elektrode wog die Platte in gut geladenem Zustande 2426 *gr*, nachdem dieselbe zu einer Bleischwamm-Electrode umformirt worden war, nur mehr 2358 *gr*.

Es resultirt somit eine Gewichtsdifferenz von 68 *gr*, welche von der Anode in Form von O festgehalten wurden. Man hat folglich nur die Gleichung aufzustellen

$$O_2 : \underbrace{Pb\,O_2}_{32\ (207\ +\ 52)} = 68 : x$$

woraus $x = 507$ *gr* PbO_2 oder 440 *gr* Pb folgt.

Fig. 1 *a*.

Fig. 1 *b*.

Entladung eines Tudor-Accumulators $i = 66$ A const.

t	Klemmen-spannung bezw. E. M. K.	— zu neutr. El.	+ zu neutr. El.	*t*	Klemmen-spannung bezw. E. M. K.	— zu neutr. El.	+ zu neutr. El.
Ruhezustand kurz nach beendigter Ladung	2·15	0·965	1·17				
11ʰ 25	1·92 2·02			11ʰ 58	1·83 1·97	0·855 0·935	0·97 1·02
11ʰ 27	1·85 1·96	0·96 1·00	0·90 0·96	12ʰ —	1·82 1·965	0 85 0·935	0·965 1 015
11ʰ 30	1 90 2·00	0·910 0·96	0·985 1·03	12ʰ 02	1·815 1·95	0·845 0·935	0·96 1·01
11ʰ 35	1·89 1·995	0·905 0 96	0·98 1·03	12ʰ 07	1·745 1·955	0·835 0·935	0·955 1·01
11ʰ 40	1·885 1·995	0·905 0 960	0 075 1·025	12ʰ 10	1·785 1·95	0·83 0·93	0·95 1·01
11ʰ 45	1·87 1·985	0·895 0·97	0·97 1·02	12ʰ 12	1·775 1·945	0·825 0·925	0·955 1·01
11ʰ 50	1·855 1·98	0·88 0·955	0 97 1·02	12ʰ 15	1·76 1 94	0·815 0 925	0 44 1 005
11ʰ 53	1 85 1·975	0·875 0·945	0·97 1·025	12ʰ 20	1·735 1·93	0·81 0·92	0·925 0·995
11ʰ 56	1·835 1 97	0·865 0·94	0 97 1·025	12ʰ 25	1·70 1·91	0·785 0·915	0·915 0·98

durchaus vertrauenserweckend zu bezeichnen. Das Tudor-Element, welches (laut Preisliste) während einer Stunde mit 66 A zu entladen war, zeigte am Ende der Entladung nur 1·7 V; es ist aber hinzuzufügen, dass dasselbe schon längere Zeit im Gebrauche war und über 150 normale Ladungen bezw. Entladungen durchgemacht hatte.

Bei Betrachtung der Spannungs- bezw. Widerstandsdiagramme einzelner Elektroden (Fig. 1 *a* und 1 *b*) drängt sich die oft discutirte Frage in den Vordergrund, ob der innere Widerstand der Bleischwamm-Elektrode grösser sei als derjenige der Bleisuperoxyd-Elektrode. Würde die Frage gestellt, ob die Leistungsfähigkeit des Bleischwammes die des Bleisuperoxydes übertreffe, so müsste sie offenbar mit ja beantwortet werden, wenn auch namhafte Kenner des Bleiaccumulators (wie Darricus) die Richtigkeit dieser Behauptung in Abrede stellen.*) Wie ersichtlich, sind die beiden Fragen nicht identisch, da trotz der besseren Leitfähigkeit des Bleischwammes der innere Widerstand einer Bleischwamm-Platte recht gut den einer sonst gleich construirten Bleisuperoxyd-Platte übertreffen kann, und zwar infolge von zum Theil schwer zu controllirenden Einflüssen, wie zum Beispiel Diffusionserscheinungen, Occlusion der Gase, mehr oder weniger inniger Zusammenhang zwischen dem Schwammblei bezw. Bleisuperoxyd und der stromführenden Bleiunterlage, welch' letztere einem beliebigen Typus angehören mag. Es ist a priori anzunehmen, dass das Bleisuperoxyd-Material an dem Träger weit besser haftet als Bleischwamm, welcher nach Verlauf einer verhältnismässig geringen Arbeitsleistung physikalische Structurveränderungen aufweist, die man ins-

*) Eclairage él. Paris 1899: Etude théorique sur les piles réversibles.

gemein mit „Einschrumpfen oder Zusammensintern“ bezeichnet. Die Massefelder einer Gitterplatte zeigen dann in der Diagonale verlaufende feine Risse; gleichzeitig ist der Zusammenhang mit dem Gitter lockerer geworden und die Capacität beträchtlich zurückgegangen.*) Es ist richtig, dass man durch Zusatz geeigneter Substanzen (zum Beispiel Bimsstein, Retortengraphit) zur activen Masse das Einschrumpfen des Bleischwammes mehr oder weniger hintan zu halten vermag, ohne jedoch zu erzielen, dass die Aufnahmefähigkeit derart behandelter negativer Elektroden nach mehreren Jahren gar keine Einbusse erleide. Bei Oberflächenplatten ist der Uebelstand des Sinterns, trotzdem er unstreitbar vorhanden ist, vom Auge schwer zu constatiren, sehr leicht aber durch directe Widerstandsbestimmung der Elektrode (während der Arbeit) und wird bewiesen durch den Umstand, dass negative Gross-Oberflächenplatten sehr rasch die Capacität verlieren! Diese Thatsache wird denn auch von der Praxis entsprechend gewürdigt, und Fabriken, die eine Zeit lang negative Oberflächenplatten auf den Markt gebracht haben, sind davon abgekommen (Blot Paris), um wieder die pastirte Faure-Platte an deren Stelle zu setzen.

Masseplatten, deren ungenügende Stromzuführung meist in einem den Massekuchen einschliessenden Hartbleirahmen besteht, zeigen als Kathoden ein womöglich noch ungünstigeres Verhalten, als Oberflächenkathoden, indem die Massepastillen nach einer gewissen geleisteten Arbeit derart zusammenschrumpfen, dass beim Schütteln der Platte ein Geklapper entsteht und der „Uebergangswiderstand“ bei Ladung und Entladung ungeheure Werthe annimmt, wenn nicht ganz geringe Beanspruchungen in Frage treten. Massekathoden verbieten sich somit für Licht- und Pufferbatterien, Automobile und dergleichen von selbst und sollten nur für Schwachstromlieferung in Verwendung kommen.

Für das Studium der einzelnen Faure-Elektroden benutzte ich folgende Versuchsanordnung:

12 positive und 13 negative versandtfähige, formirte Platten (System A. Hagen, Kölner-Acc.-Werke) wurden gemeinschaftlich in einem Gefäss montirt, unter Säure (1·17 sp. G.) gesetzt und nun mehreremale mit normalem Strome geladen, bezw. entladen, bis ein gewisser Beharrungszustand eingetreten war. Sämmtliche Platten waren von demselben Manne gestrichen und nach beendeter Formation auf die Waage gebracht worden; Platten mit zu grossem oder zu kleinem Gewicht wurden ausgeschieden und Gewichtsunterschiede von nur ± 10 *g* zugelassen. Eine sorgfältige Beobachtung des Elementes beim jeweiligen Beginne der Gasentwickelung bestätigte die Annahme, dass bei dem gewählten Modus sämmtliche Kathoden einerseits und sämmtliche Anoden andererseits genau dieselbe Aufspeicherungsfähigkeit besassen. Zwei positive und eine negative Platte bildeten nun das Untersuchungselement, in welchem die Bleischwamm-Elektrode, zwei negative und eine positive Platte dasjenige Element, in dem die Bleisuperoxd-Elektrode einer näheren Prüfung unterzogen wurde, um zunächst Charakter und Verlauf oer Spannungen, bezw. inneren Widerstände der Elektroden, sowie die Capacitätsabhängigkeit derselben von verschiedenen Beanspruchungen zu bestimmen. Für derartige empfindliche Capacitätsmessungen wäre es nicht statthaft, eine bereits entladene Platte aufzuladen, um sie wieder zu entladen und dann die so erhaltenen Daten zu verwerthen. Hingegen ist die Verwendung eines „Mutter-Accumulators“, in welchem alle Elektroden bei den erwähnten Vorsichtsmaassregeln einen genau gleichmässigen Ladezustand besitzen müssen, zweifellos als einwandsfrei zu betrachten. Die Grossoberflächen-Versuchsplatten wurden auf ähnliche Weise erhalten.

Um für die zu untersuchenden Platten genau denselben Ladezustand zu erzielen (da ja zu gleicher Zeit nur je eine positive und eine negative Elektrode zur Beobachtung gelangten, standen die „Mutter-Elemente“ fortwährend unter Ladestrom, welch' letzterer nach Entfernung der herausgeschnittenen Platten jeweilen entsprechend reducirt wurde. Diese Vorsichtsmaassregel war geboten infolge der Selbstentladungen, welche, besonders bei Planté-, bezw. Grossoberflächenplatten, ziemlich rasch vor sich gehen und zu unrichtigen Resultaten führen können.*)

Das Verhältnis, in welchem die beiden Elektroden eines Accumulators an der Klemmenspannung und E. M. K. betheiligt sind, lässt sich, wie bereits erwähnt, mit Genauigkeit ermitteln, indem man sich einer „neutralen“ Hilfselektrode bedient, deren Potential der Einfachheit halber für graphische Darstellung als Nullpunkt angenommen wird. In Wirklichkeit setzt sich die E. M K., bezw. Spannung zwischen Hilfselektrode und Accumulator-Elektrode (z. B. Anode) zusammen aus:

1 der Potentialdifferenz zwischen der Superoxyd-Elektrode und der sie umgebenden Schwefelsäure;

2. der Potentialdifferenz zwischen der Hilfselektrode und derselben Schwefelsäure.

---

*) Bei der quantitativen Analyse von Bleischwamm, welcher in lufttrockenem Zustande mehreren alten und neuen Kathoden entnommen worden war, ergaben sich die in beifolgender Tabelle zusammengestellten Gewichtsverhältnisse:

%	Neue versandtfertige form. Kathode der Kölner Acc. Werke	Alte unbrauchbare Kathode der K. A. W.	Alte unbraubare Kathode einer anderen deutsch. Acc.-Fabrik
Pb	93·08	98·79	95·37
O	6·80	1·11	4·46
Rückstand	0·12	0·10	0·17

*) Eine gut geladene Anode z. B. zeigt im Ruhezustand eine mässige Gasentwickelung, welche auf die Localaction der an der Bleisuperoxyd-Elektrode befindlichen Substanzen zurückzuführen ist, wahrscheinlich nach der Gleichung:

$$PbO_2 + H_2O_2 = PbO + H_2O + O_2.$$

Das derart gebildete Bleisuboxyd nähme hiernach H_2SO_4 aus dem freien Elektrolyt zur Bildung von $PbSO_4$ auf. Nach Darrieus würde die Sauerstoffbildung durch Zersetzung von in und an der Bleisuperoxyd-Masse vorhandener Ueberschwefelsäure entstehen. — Dass eine Zerstörung des Bleisuperoxyds in dem einen oder anderen angedeuteten Sinne vor sich geht, bewies mir unter anderem der folgende Versuch:

Eine gut geladene negative Gitterelektrode bekam, mit einer sehr hohen Stromdichte entladen, nach ca. 10 Minuten einen zarten, aber deutlich ausgeprägten Superoxydbeschlag; besonders an den von der Elektrolyse heftig angegriffenen Stellen (Berührungsfläche der Stromzuleitungsfahne mit dem Säurespiegel, Rahmen und Verstärkungsrippen des Gitterträgers) zeigte sich eine tief dunkelbraune Färbung. Wurde nun der Stromkreis geöffnet und das Element sich selbst überlassen, so ging die Umwandlung des Bleisuperoxyds in Oxyd und weisslich gelbes Bleisulfat in für das Auge wahrnehmbarer Weise vor sich; war die Belegung eine dickere, so bedurfte es, wie sich erwarten lässt, einer zu langen Zeit für diese Art der Beobachtung. Ich hielt es für angezeigt, auf diesen kleinen, aber instructiven Versuch hinzuweisen, weil der Umstand, dass für Capacitäts-Bestimmungen die bei der Entladung vorangehende Pause das Resultat beeinflusst, gewöhnlich noch zu wenig berücksichtigt wird.

Zuverlässige Resultate erhält man auch vermittelst einer mit Säuregelatin (erhalten durch Zusatz von verdünntem Natronwasserglas zur Säure) gefüllten, zweckentsprechend gebogenen Glasröhre (s. Fig. 2). Soll z. B. Element I auf die Capacität der Anode untersucht werden, so verbindet man I und II durch die Gelatinröhre, wie dies Fig. 2 veranschaulicht. Diese Messanordnung hat vor der gewöhnlich gebrauchten, bei welcher als Hilfselektrode einfach ein Kupfer-, Cadmiumstengel u. s. f. in den zu untersuchenden Sammler gebracht werden, Vieles voraus, indem einerseits an den erwähnten Metallen eine die Genauigkeit der Messungen störende Polarisation auftreten kann, andererseits das Metall der betreffenden Hilfselektrode je nach der Natur desselben mehr oder weniger schnell durch theilweise Auflösung in den Elektrolyten und sodann an die Kathode gelangt. Vielfach sind die Capacitäts-Componenten des Bleisammlers auch so bestimmt worden, dass als Supplementär-Elektrode für die Anode ein kleines geladenes Bleischwammplättchen, für die Kathode ein analoges Bleisuperoxydplättchen zur Verwendung kamen; aber auch diese Messmethode kann schon deshalb nicht frei von Fehlerquellen sein, weil sich die E. M. Ke. der kleinen Messplatten mit der Concentration und Temperatur des arbeitenden Accumulators verändern, u. zw. nicht unerheblich, wie Dolezalek und Earle (Electrician, 20. Sept. 1895) durch ihre werthvollen Veröffentlichungen dargethan haben. Um die Vertheilung der E. M. Ke., bezw. Klemmenspannungen an den einzelnen Elektroden zu studiren, bediente ich mich mit Vortheil der galvanischen Combination: Quecksilber, Quecksilberoxydulsulfat, Schwefelsäure, in eine handliche Form gebracht (s. Fig. 3).

Fig. 2.

Fig. 3.

Zur Erzielung einer constanten Entladestromstärke wurde in den Stromkreis eine grosse E. M. K. eingeschaltet, zu welchem Zwecke eine Laboratoriumsbatterie von über 200 Ampèrestunden Capacität bei dreistündiger Entladung zur Verfügung stand.

Messmethode.

Die Messmethode (zuerst von Fuchs und Häberlin angewandt und beschrieben, s. Hoppe: Die Accumulatoren, 3. Aufl. und Dr. P. Schoop, die Secundärelemente II. Theil), bei welcher bei geschlossenem Stromkreise die Klemmenspannung und bei geöffnetem die E. M. K. gemessen werden, ist bekannt, so dass es nicht nöthig ist, dieselbe einer eingehenden Beschreibung zu unterziehen; es sei hier nur bemerkt, dass sie in den Händen eines geübten Beobachters recht gut zu gebrauchende Resultate ergibt und den nicht zu unterschätzenden Vorzug besitzt, dass sich mit derselben schnell arbeiten lässt.

Aus der Relation

$$i = \frac{\text{E. M. K.} - \Delta p}{w} \quad \text{(f. die Entladung)}$$

wo i die Stromstärke in Amp., Δp die Klemmenspannung und w den Widerstand des Accumulators bedeuten, lässt sich sofort der innere Widerstand eines Accumulators ermitteln. Greifen wir z B. aus der obigen Entladetabelle die ersten zwei Werthe: 1·92 V, bezw. 2·02 V heraus und berechnen den inneren Widerstand der Zelle am Anfang der Entladung, so erhalten wir:

$$w = \frac{2{\cdot}02 - 1{\cdot}92}{66} = 0{\cdot}00151\,\Omega$$

und für das Ende der Entladung:

$$w = \frac{1{\cdot}91 - 1{\cdot}7}{66} = 0{\cdot}0032\,\Omega.$$

Der innere Widerstand hatte also im Verlaufe der einstündigen Entladung um rund das Doppelte zugenommen. Während nun Δp und i genau gemessen werden können, sind die beobachteten Werthe für E. M. K. mit Vorsicht aufzunehmen und nur unter der Voraussetzung zu gebrauchen, dass mit einem aperiodischen Präcisions-Instrument gearbeitet wurde. Verglichen mit der Boccali'schen Brückenmethode mit Inductorium und Telephon, zeigte sich für Messungen des inneren Widerstandes am arbeitenden Accumulator

eine gute Uebereinstimmung; eine solche konnte nur für das letzte Drittel der Ladung nicht erzielt werden. Nebenbei sei erwähnt, dass das Arbeiten nach der Boccali'schen Methode ausserordentlich mühsam und das Tonminimum schwierig mit Zuverlässigkeit zu finden ist, wenn als Messbrücke nicht eine sehr stark verdünnte Salzlösung (z. B. Kupfervitriollösung mit kupfernen Elektroden) verwendet wird, und im betreffenden Versuchsraume nicht Grabesstille herrscht. Boccali benützte (E. T. Z. 1891, Heft 1) für den in Entladung begriffenen Accumulator einen Interruptor, dessen Stromschwankungen im Telephon gehört wurden; schaltet man in den Entladestromkreis die E. M. K. einer Dynamo, so kann der Interruptor wegfallen, indem dann das Telephon auf die Stromundulationen des Gleichstromes (hervorgerufen durch die beschränkte Anzahl Ankerdrähte) reagirt. Boccali bediente sich derselben Methode für Widerstandsmessungen am auf Ladung geschalteten Accumulator.

Interpretation der Diagramme.

Gehen wir nun zur Betrachtung der Fig. 1 *a* und 1 *b*, welche zur Darstellung bringen, wie sich die Capacitäten, Spannungen und inneren Widerstände von in genau demselben Ladezustand sich befindlichen, verschiedenen Belastungen unterworfenen Bleischwamm-, bezw. Bleisuperoxydplatten verändern. Es wurde versucht, Oberflächen-Elektroden und Gitter-Elektroden von derselben Capacität zu verwenden, um eine äusserst gute Uebersichtlichkeit der Capacitäts-Charakteristiken zu ermöglichen (Fig. 4). Die Bilder lassen erkennen, dass dies nur zum Theil gelungen ist, indem einerseits die Oberflächen-Elektroden bezüglich der Capacität den Gitter-Elektroden sich überlegen zeigen, anderseits die gepastete Anode zum Unterschied von der Kathode noch nicht ihre volle Capacität erreicht hatte. Die Form der Parabel ist durch diesen Umstand selbst nicht beeinflusst worden, jedoch gewiss die Lage; man hat sich dieselbe entsprechend einer grösseren Capacität, nur etwas nach rechts verschoben, zu denken.

Bei sämmtlichen Entladungen (Fig. 1 *a* und 1 *b*) ist vorerst zu constatiren, dass der kathodische Widerstand erheblich grösser ist, als der anodische und das Verhältnis der beiden Widerstände zu einander mit Anwachsen von i annähernd dasselbe bleibt. Wie Fig. 1 *b* ($i = 4{\cdot}0\ A$) deutlich zeigt, fallen die beiden Elektroden gleichzeitig ab: beide besitzen, praktisch gesprochen, bei schwacher Beanspruchung dieselbe Capacität. Bei einer Stromstärke von 10, bezw. 22 *A* tritt die Erschöpfung der Kathode früher ein, trotzdem die E. M. K. der Anoden procentualiter schneller sinkt, als diejenige der Kathoden, was wiederum auf einen höheren inneren Widerstand der letzteren deutet. Ein ähnliches Verhalten legen die Gitterplatten zu Tage; nur muss man sich vor Augen halten, dass die Kreuzungsstelle der beiden Curven (Fig. 4, stark ausgezogen) unter der Annahme, dass die positiven Platten die volle Capacität besitzen, etwas nach rechts rutscht.

Welchen Einfluss die Diffusion in und an den Elektroden auf deren Capacität hat, geht unzweideutig ebenfalls aus Fig. 4 hervor; man vergleiche z. B. die ganz ungleiche Wölbung der Curven *a* und *b*. Die erstere zeigt ein ausgesprochenes Knie, um sodann assymptotisch gegen die Abscissenachse zu verlaufen, *a* nähert sich einer Geraden. Bei den Bleischwamm-Elektroden zeigt sich, wie wegen der porösen schwammartigen Structur des activen Materials von vorneherein anzunehmen war, eine weit bessere Uebereinstimmung, derzufolge man mit Recht annehmen muss, dass sich die Erscheinungen der Diffusion, Concentrationsströme und Occlusion der Gase auf Oberflächen- und Faure-Kathoden in einer von einander nicht wesentlich verschiedenen Weise abspielen.

Die Dimensionen, Gewichtsverhältnisse der Versuchsplatten u. dgl. sind in beifolgender Tabelle gegeben:

	+ Oberfl. Pl.	− Oberfl.-Pl.	+ Gitt.-Pl	− Gitt.-Pl.
Gewicht der Platten mit Fahne, formirt u. lufttrocken	2396 *gr*	2328 *gr*	1250 *gr*	1160 *gr*
Gewicht d. unform. Oberflächenplatten, bezw. Gitter, ohne Fahne ...	2050 *gr*	2050 *gr*	1130 *gr*	1130 *gr*
Säurebespülte Oberfläche	34·6 dm^2	34·6 dm^2	5·4 dm^2	5·4 dm^2
Plane Oberfläche	5·75 dm^2	5·75 dm^2	5·4 dm^2	5·4 dm^2
Dicke der Platten	11 *mm*	11 *mm*	6 *mm*	6 *mm*

Fig. 4.

Die ideale Accumulatoren-Elektrode, in welcher für das ganze vorhandene reactionsfähige Blei (active Material) immer das genügende Quantum Schwefelsäure vorhanden wäre, in welcher Diffusions- und Occlusionsprocesse nicht auftreten könnten, welche ferner eine unendlich gute Stromvertheilung besässe, ergäbe für die Charakteristik offenbar eine Verticale, oder anders ausgedrückt: Die Capacität wäre in jenem Falle von der Stromdichte überhaupt unabhängig; wir wissen zur Genüge, dass ein derartiger Sammler nicht construirt werden kann.

Die Concentration der Säure war für alle Versuchsreihen dieselbe (1·17 specif. Gewicht), da ja in erster Linie das Verhalten der positiven und negativen Platten bezüglich der Capacitätsabhängigkeit von der Stromstärke unter den in der Praxis vorliegenden Verhältnissen interessirte, wo die beiden Elektrodenserien in Säure desselben Gewichtes arbeiten. Es ist vorauszusehen, dass, wenn beide Elektroden das einemal in schwacher, das anderemal in starker Säure auf dasselbe Verhalten untersucht werden, eine bedeutende Verschiebung der Bilder eintritt, und zwar im ersten

Falle zu Gunsten der Bleischwammplatte, im zweiten Falle zu Gunsten der Bleisuperoxydplatte.

Bemerkenswerth ist der plötzliche Abfall der E. M. K. an der positiven und das Heraufschnellen der E. M. K. an der negativen Elektrode nach Verlauf weniger Minuten nach Beginn der Entladung. Bei mässigen Beanspruchungen (3—10stündigen Entladungen) treten diese nicht etwa rein individuellen Erscheinungen weniger deutlich hervor (s. Fig. 1, $i = 4{\cdot}5$), sind aber trotzdem vorhanden. Wahrscheinlich bewirkt der vom Bleischwamm occludirte Wasserstoff, welcher der Schwefelsäure theilweise den Weg zum Bleischwamm versperrt und in den Capillarröhren sitzt, eine erhebliche Oberflächenverkleinerung; sowie nun der elektrolytische Process beginnt, wird der vom Bleischwamm festgehaltene Wasserstoff in Kürze zu Wasser oxydirt, welches langsam in die Säure zu diffundiren das Bestreben besitzt. Der früher vom Wasserstoff eingenommene Platz wird somit kurz nach eingetretener Entladung des Accumulators von angesäuertem Wasser besetzt sein, wodurch die an der Reaction betheiligte Bleischwammoberfläche vervielfacht wird. Zum Theil wird der occludirte Wasserstoff mechanisch aus der Masse gedrängt, was sich leicht an einem gut aufgeladenen Accumulator beobachten lässt, wenn dieser auf Entladung geschaltet wird. Mit fortlaufender Entladung fängt der den Bleischwamm durchtränkende Elektrolyt an, wasserreicher zu werden, und Hand in Hand hiemit bildet sich eine immer dicker werdende Sulfatschicht. Wir haben demnach an der in Entladung begriffenen Kathode einen stetig zunehmenden inneren Widerstand zu erwarten, was sich durch die Entladediagramme (Fig. 1 *a* und 1 *b*) bestätigt findet. Aus den Fig. 1 *a* und 1 *b* geht ebenfalls unverkennbar hervor, dass unter sonst genau gleichen Bedingungen der innere kathodische Widerstand rascher zunimmt, als der anodische; es ist dies identisch mit der schon erwähnten Thatsache, zufolge welcher die Bleischwamm-Elektrode gegen hohe Stromdichten empfindlicher ist, als die Bleisuperoxyd-Elektrode.

Die hohe E. M. K. einer geladenen Bleisuperoxydplatte, unmittelbar nach der Trennung vom Einflusse des Ladestromes, ist ohne Zweifel in engem Zusammenhang mit der ozonisirten Schwefelsäure in und an der Platte. Bekanntlich gibt eine gut geladene positive Platte, wenn eine solche an die Luft gebracht und deren active Masse mit den Fingern etwas zerrieben wird, einen ausgeprägten Ozongeruch von sich, und schon G l a d s t o n e und T r i b e machten in ihrer sorgfältigen Arbeit „Ueber die chemische Theorie der secundären Batterie" (1884) darauf aufmerksam, „dass bei der Prüfung der verdünnten Säure zwischen den Platten einer Planté-Zelle sich immer Spuren von Etwas vorfinden, was übermangansaures Kali bleichte und was entweder Ozon oder Wasserstoff-Superoxyd sein könnte". Andere Beobachter schreiben die Erhöhung der E. M. K. einem gewissen „activirten" Zustande des Sauerstoffes an der Anode zu.

Um auf die Versuche über die Abhängigkeit der Accumulatoren-Elektroden bei verschiedener Belastung zurückzukommen, könnten die hiebei zu Tage geförderten Resultate etwa wie folgt, zusammengefasst werden:

1. Bleischwammplatten u. zw. Oberflächen- sowohl wie gepastete Platten sind bei genau gleicher „absoluter" Capacität, das heisst derjenigen Capacität, welche von den Elektroden im Accumulator geleistet werden kann, wenn die Entladestromstärke sehr klein gewählt wird, trotz der guten specifischen Leitfähigkeit des Bleischwammes, g e g e n E r h ö h u n g d e r B e a n s p r u c h u n g e m p f i n d l i c h e r a l s B l e i s u p e r o x y d - P l a t t e n.

2. Das Verhalten einer Oberflächen-Kathode weicht bezüglich Capacität und Spannung von demjenigen einer gepasteten Kathode nicht wesentlich ab, sofern nur die ersten 10—25 Entladungen, bezw. Ladungen in Frage kommen. In der Praxis sind negative Oberflächen- (oder Planté-) Platten deshalb zu verwerfen, weil sie sehr schnell die Capacität einbüssen.

3. Das active Material der Oberflächen-Elektroden wird besser ausgenützt als dasjenige der Elektroden mit mechanisch eingetragener Masse; hingegen besitzt im allgemeinen die Gitterelektrode eine Erholungsfähigkeit, welche derjenigen von Oberflächen-Elektroden überlegen ist.

4. Der innere Widerstand eines Oberflächenplatten-Accumulators vertheilt sich auf die einzelnen Elektroden-Systeme in ziemlich demselben Verhältnis, wie derjenige eines Faure-Accumulators, unter der Annahme natürlich, dass die bezüglichen „negativen und positiven" Capacitäten einander annähernd gleich seien.

5. Für die meisten Systeme wird es sich empfehlen, die Capacität der Kathoden etwas grösser zu bemessen, als diejenige der Anode, besonders dann, wenn der Accumulator im Betriebe stark wechselnden Belastungen (Pufferbatterien) ausgesetzt wird und Stromstösse hoher Intensität in Frage treten (Automobil).

Versuche mit elektrischem Betriebe auf den italienischen Eisenbahnen.*)

Man hat festgestellt, dass Italien über 5,000.000 *PS* in seinen Gebirgsflüssen verfügt, die jederzeit nutzbar gemacht werden können. Ein nicht unbedeutender Anfang zur Ausnützung dieser Wasserkräfte wurde bereits bei Einführung des elektrischen Betriebes auf den Strassenbahnen in Mailand (Addafluss), Rom (Wasserfälle von Tivoli), in Genua, Florenz, Neapel, Livorno etc. gemacht.

Der Umstand, dass Italien arm an Steinkohle ist, aber über reichliche Wasserkräfte verfügt, hat eine lebhafte Bewegung zu Gunsten des elektrischen Betriebes veranlasst.

Im December 1897 beauftragte die italienische Regierung eine aus Ingenieuren des Staates und Delegirten der Mittelmeer- und Adriatischen Eisenbahnen zusammengesetzte Commission, die elektrischen Betriebe für Vollbahnen zu studiren.

Man kam hiebei zur Ueberzeugung, dass Züge, welche aus Locomotive, Tender, Gepäckswagen und Wagen dreier Classen, welche nur schwach besetzt sind, bestehen, vortheilhafter durch einzelne Automotorwagen (mit zwei Classen), sich ersetzen liessen, welche eventuell im Bedarfsfalle noch mit einem Anhänge-

*) Vide Z. f. E. 1899, pag. 553 u. ff.

wagen versehen werden könnten. Gegen Dampfbetrieb würden sich noch ausserdem folgende Vortheile geltend machen:

Leichtigkeit des Anfahrens und Anhaltens, hierdurch Erhöhung der durchschnittlichen Fahrgeschwindigkeit, Verbilligung der Betriebskosten, Ermöglichung eines dichteren Zugsverkehres und Hebung der Frequenz, Vermeidung von Rauch, Verbesserung der Wagenbeleuchtung.

Es wurde zunächst vorgeschlagen, den Personen- vom Lastzugsverkehr zu trennen, bei Einführung des elektrischen Betriebes den bisherigen Dampfbetrieb jedoch vorläufig noch aufrecht zu erhalten. Weiters wurde in Erwägung gezogen, bis zu welcher grösster Länge ein elektrischer Betrieb auf Vollbahnen noch als rationell angewendet werden könnte.

Die Commission beendigte ihre Arbeiten im Februar 1899 und kam zu dem Resultate, dass bezüglich keines der bis heute bereits in Anwendung gebrachten Systeme behauptet werden kann, dass es stets das rationellste sei; weiters, dass der elektrische Betrieb jedenfalls noch eine bedeutende Verbesserung in technischer und ökonomischer Beziehung zur Folge haben dürfte, dass jedoch nur die Erfahrung allein über die Vortheile der verschiedenen Arten von Systemen (ob Accumulatorenbetrieb, Stromzuführung vermittelst einer dritten Stromschiene oder reine Oberleitung) zu entscheiden vermag.

Aus diesem Grunde wurden daher verschiedene Versuche mit elektrischem Betrieb auf den italienischen Bahnen angestellt, und zwar auf den folgenden Linien: Rom—Frascati, Mailand—Monza, Bologna—S. Felice, Lecco—Colico—Sondrio mit Abzweigung von Colico nach Chiavenna.

I. Mittelmeer-Eisenbahngesellschaft.

1. Linie Mailand—Monza.*)

Diese Strecke bildet einen Theil der Bahnlinie, welche Mailand mit der Schweiz über den St. Gotthard verbindet und einen erheblichen Durchgangsverkehr zu bewältigen hat.

Nachdem die Steigungen sehr geringe sind (mittleres Gefälle nach Monza 7‰) und die Distanz zwischen Mailand und Monza nur 13 *km* beträgt, entschloss man sich zum Accumulatorenbetrieb, trotz des Nachtheiles, eine grosse, todte Last mitzuführen, und trotz hoher Erhaltungskosten. Hiedurch entfiel jeglicher Umbau auf der Strecke und behielt man den bisherigen Dampfbetrieb zum Theile noch bei. Der elektrische Betrieb ist seit 8. Februar 1899 in Anwendung und verkehren ausser den Dampftrains täglich 11 aus je einem elektrisch betriebenen Wagen bestehende Züge hin und zurück. Ueber diese Bahn wurde in der „Z. f. E." im Jahrgange 1899 an citirter Stelle bereits ausführlich berichtet und mögen zu diesem Berichte nun noch einige Daten beigefügt werden.

Die Wagen, geliefert von der Firma Grondona & Co. in Mailand, sind nach dem Muster der amerikanischen Durchgangswagen gebaut und laufen auf 2 Drehgestellen. Dieselben enthalten 64 Sitz- und 24 Stehplätze (letztere auf den Plattformen), zusammen 88 Plätze.

Je eine Achse der beiden Drehgestelle wird durch einen 4poligen 50 *PS* Elektromotor mit Nebenschlusserregung mittelst Zahnradübersetzung angetrieben; die Leistungsfähigkeit der Motoren pro Wagen ist daher 100 *PS*.

Für Speisung der Motoren befinden sich zwischen den beiden Drehgestellen unter dem Wagen zwei Accumulatorenbatterien von je 65 Zellen, geliefert von der Firma Heusemberger in Monza; die Spannung beträgt bei Serienschaltung der Elemente 275—235 *V*.

Jedes Element besteht aus 11 positiven und 12 negativen Platten. Die Positiv-Platte (Planté) hat eine active Oberfläche, die achtmal grösser ist, als die Plattenfläche. Die Dimensionen der Platten sind 170 × 340 *m/m*, das Gewicht pro Element beträgt 105 *kg*, das Totalgewicht der Batterie bezw. sammt Gefässen 18.000 *kg*. Die Capacität der Batterien reicht für zwei Hin- und Rückfahrten zwischen Mailand und Monza ohne Nachladung, d. i. für eine Fahrt von 52 *km* aus, bei einer mittleren Geschwindigkeit von 40 *km* pro Stunde.

Für die Beleuchtung des Wagens dient eine separate Batterie von 12 Elementen, die nur täglich einmal geladen zu werden braucht.

Die Elektromotoren und alle übrigen elektrischen Einrichtungen sind von der Elektr.-Act.-Ges. vormals Schuckert & Co. in Nürnberg geliefert.

Das Eigengewicht des Wagens beträgt . .	34.000 *kg*
das der Elektromotoren, Controller, elektr. Apparate, der Pumpe und Batterien zus. .	23.500 *kg*
das der Beleuchtungsbatterie	500 *kg*
das Gesammtgewicht des leeren Wagens ist daher	58.000 *kg*
des Wagens complett besetzt 65—66 *t*.	

Für die Nachladung der Batterien liefert die Italienische Elektricitäts-Actien-Gesellschaft Edison in Paderno die nöthige Energie, welche gleichzeitig auch die elektrische Beleuchtung und die Strassenbahnen in Mailand versorgt. Diese Gesellschaft besitzt in Paderno a. d. Adda ein grosses Elektricitätswerk von 13.000 *PS*. Die Energie wird als dreiphasiger Hochspannungswechselstrom von 13.500 *V* nach Mailand geleitet; in der Stadt auf 3660 *V* transformirt und vertheilt. Mit dieser Spannung wird die Energie dem Centralbahnhofe zugeführt und vermittelst Rotationsumformern in Gleichstrom von 300—350 *V* umgewandelt.

Betriebsresultate: Die mittlere Entladestromstärke beträgt für die Hinfahrt zwischen Mailand und Monza circa 280—300 *A* (2·67—2·87 *A* pro Kilogramm Elektrode) bei einer Spannung von 220—230 *V*.

Die mittlere Beanspruchung beträgt somit 65 *KW*. Der Strom wird 2 *km* vor Monza bereits unterbrochen, und fährt der Wagen nur infolge seiner lebendigen Kraft bis in die Schlussstation.

(Schluss folgt.)

*) Aus dem Berichte der Revue générale des chemins de fer, 1899.

Verkehr der österreichischen und bosnisch-herzegowinischen Eisenbahnen mit elektrischem Betriebe im IV. Quartal 1899 und Vergleich des Verkehres und der Einnahmen des Jahres 1899 mit jenen des Jahres 1898.[1]

Benennung der Eisenbahn	Durchschnittliche Betriebslänge im IV. Quartal *km*		Spurweite	Beförderte Personen im Monate			Die Einnahmen für Personen und Gepäck betrugen im Monate			Vom 1. Jänner bis 31. Dec. 1899 beförderte Personen	Die Einnahmen betrugen vom 1. Jänner bis 31. Dec.	
	1899	1898	*m*	October	November	December	October	November	December		1899	1898
a) Oesterreich.												
Aussiger elektrische Kleinbahnen	7·15	—	1	138.295	123.682	119.874	7.400	6.466	6.252	911.395	46 477	—
Baden—Vöslau[2]	11·09	8·03	normal	38.198	7.420	2.265	3.333	742	227	609.800	67.328	63.069
Bielitz—Zigeunerwald	4·84	4·84	1	25.393	22.500	20.949	1.887	1.349	1.214	390.681	33 394	31.527
Czernowitzer Strassenbahn	6·49	6·49	1	96.171	87.964	65.496	5.277	4.778	3.576	1,100.492	60.991	53.378
Gmunden Bahnhof—Stadt	2·53	2·53	1	6.971	5.254	5.362	792	587	547	101.769	13 143	13.011
Grazer elektrische Kleinbahnen	14·55	—	normal	442.986	395.773	407.425	33.132	29.803	30.175	3,858.694	337.034	—
Graz—Maria Trost (Pölling)	5·24	5·24	1	40.692	24.774	14.426	5.413	3.187	1.652	497.308	63.705	75.524
Lemberger elektrische Eisenbahn	8·33	8·33	1	392.925	360.343	362.503	20.661	19.368	19.491	4,555.328	242.964	232.639
Linz—Urfahr	6·04	6·04	0·9	142.388	120.093	128.007	10.560	8.803	9.196	1,610.353	116.945	110.434
Mödling—Brühl	4·00	4·00	1	?	?	6.270	?	?	754	404.867	50.989	48.127
Olmützer elektrische Strassenbahn	5·27	—	normal	89.486	75.316	80.788	6.999	5.875	6.735	878.351	67.688	—
Pilsener elektrische Kleinbahn	10·44	—	„	120 355	113.133	99.770	6.320	5.761	5.038	815.896	44.533	—
Prager elektrische Strassenbahnen	15·86	13·02	„	859.685	844.414	763.087	44.436	42.994	37.610	8,541.198	439.733	280.575
Prag—Vysočan mit Abzweigung Lieben	6·84	6·84	„	178.718	170.968	147.239	11.116	10 363	9.013	1,879 910	117.975	99.999
Prag (Belvedere)—Bubeně (Thiergarten)[3]	1·73	1·73	„	—	—	—	—	—	—	8.294	670	2.792
Prag (Smichow)—Košiř	1·69	1·69	„	81.539	74.651	69.801	2.505	2.252	2.109	939.762	30.500	28.478
Reichenberger elektrische Strassenbahnen	6 27	3·32	1	120.411	115.509	101.994	7.637	6.944	6.004	1,234.952	70.217	59.236
Teplitz—Eichwald	9·93	9·93	1	109.694 [4]) 36	108.913 [4]) 32	109.312 [4]) 60	8.181 [4]) 18	7.641 [4]) 19	7.500 [4]) 31	1,230.472 [4]) 442	100.743 [4]) 225	94.977 [4]) 330
Urfahr—Pöstlingberg	2·9	2·9	1	20.216	7·352	889	4.283	1.516	165	168·462	36.414	34.653
Wien (Praterstern)—Kagran	5·40	4·21	normal	63.701	54.305	52.964	5.424	4.550	4.315	654.819	55.968	15.601
Wiener Tramway-Gesellschaft	21·70	17·7	1·445	1,350.704	1,286.437	1,331.838	123.865	113.115	116.719	13,848.656	1,260.762	986.773
Summe	155·39											
b) Bosnien-Herzegowina.												
Stadtbahn in Sarajevo	5·7	5·7	0·76	108.388 [4]) 4.625	97.151 [4]) 4.824	95.990 [4]) 4.551	4 411 [4]) 2.808	1.889 [4]) 1.387	3.544 2·834	1,235.903 52.496	50.952 30.572	17.812 18.590

[1]) Die gleiche statistische Zusammenstellung über die elektrischen Bahnen in Ungarn ist im H. 6 S. 75 veröffentlicht.
[2]) Der Betrieb ist bis auf die Ringbahnlinie in Baden eingestellt.
[3]) Der Betrieb bleibt während des Winters eingestellt.
[4]) Frachtentonnen, beziehw. -Einnahmen.

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Antiesenhofen. (Anordnung der Tracenrevision und Stationscommission der projectirten elektrischen Kleinbahn von der Station Antiesenhofen nach Mauerkirchen.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat unterm 2. d. M. die k. k. Statthalterei in Linz beauftragt, hinsichtlich des von Ferdinand Spiegel in Wien vorgelegten Projectes für eine mit der Spurweite von 1 *m* auszuführende, elektrisch zu betreibende, dem Personen- und Frachtenverkehr dienende Kleinbahn mit vorwiegender Strassenbenützung von der Station Antiesenhofen der Linie Ried—Schärding der k. k. Staatsbahnen zur Station Mauerkirchen der Linie Steindorf—Braunau am Inn der k. k. Staatsbahnen im Sinne der bestehenden Vorschriften die Tracenrevision in Verbindung mit der Stations-Commission einzuleiten.

Pola. (Eisenbahn-Vorconcessionen.) Das Eisenbahnministerium hat dem Fürsten Alfred Wrede in Wien die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für ein Netz elektrisch zu betreibender Kleinbahnen im Gemeindegebiete von Pola mit Abzweigungen: *a*) nach Fasana; *b*) zu den k. und k. Pulver-Laboratorien; *c*) in den Kaiserwald und *d*) nach Fisella auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

S. Michele. (Anordnung der Tracenrevision und politischen Begehung der projectirten Localbahn von der Südbahnstation S. Michele nach Mezzolombardo.) Die k. k. Statthalterei in Innsbruck hat hinsichtlich des von der Marktgemeinde Mezzolombardo vorgelegten Detailprojectes für eine elektrisch, eventuell auch mit Dampfkraft zu betreibende normalspurige Localbahn von der Südbahnstation S. Michele nach Mezzolombardo die Tracenrevision und bei anstandslosem Ergebnisse derselben die politische Begehung im Zusammenhange mit der Stationscommission und Enteignungsverhandlung, sowie Festsetzung der feuersicheren Herstellungen auf den 14. Februar anberaumt.

Wien. (Elektrische Bahn Wien-Pressburg.) Die Errichtung der elektrischen Bahn Pressburg-Wien, von der wir schon wiederholt berichtet haben, naht der Verwirklichung. Die Pläne sind bereits fertiggestellt. Die Kostenvoranschläge sind, wie das „Neue Pester Journal" meldet, mit 8,640.000 K präliminirt. Die administrative Begehung hat bereits stattgefunden. Die Erbauung und Finanzirung sollen die Firmen Ganz & Cie. in Budapest und Bachstein, Central-Verwaltung für Secundärbahnen, übernehmen. Man plant, eine ungarisch-österreichische Actiengesellschaft ins Leben zu rufen, und zwar mit einem Actien-Capital von 8,640.000 K, darunter 1,200.000 K Stammactien à 100 K. Der Pressburger Bürgermeister, königlicher Rath Thaller, erliess bereits einen Aufruf zur Betheiligung des Publikums an der Zeichnung der Stammactien.

(Wiener elektrische Strassenbahnen: Theilstrecken Invalidenstrasse - Johannesgasse und Getreidemarkt - Josefstädterstrasse. — Anordnung der Tracenrevision, Stationscommission und politischen Begehung.) Die k. k. Statthalterei in Wien hat hinsichtlich des vom Magistrate der k. k. Haupt- und Residenzstadt Wien vorgelegten Projectes der Theilstrecke der Wiener elektrischen Strassenbahnen: Invalidenstrasse von der Ungargasse über den Heumarkt bis zur Johannesgasse und Theilstrecke Getreidemarkt von der Friedrichstrasse durch die Museumstrasse und Auerspergstrasse bis zur Josefstädterstrasse, die Tracenrevision, Stationscommission und politische Begehung auf den 21. Februar anberaumt.

(Linie Prater—Ausstellungsstrasse—Rotunde—Südportal. — Anordnung der Tracenrevision und politischen Begehung.) Die k. k. Statthalterei in Wien hat hinsichtlich des vom Magistrate der k. k. Haupt- und Residenzstadt Wien vorgelegten Projectes der Theilstrecke Prater—Ausstellungsstrasse—Rotunde—Südportal der Wiener elektrischen Strassenbahnen die Tracenrevision und politische Begehung auf den 23. Februar anberaumt.

b) Ungarn.

Budapest. (Budapester Stadtbahn-Gesellschaft. — Ausbaubedingungen der Linie über den Pester Quai.) Der kgl. ungar. Handelsminister hat anlässlich des Ausbaues der Linie am Budapester linksuferseitigen Quai der Direction der Budapester Stadtbahn-Gesellschaft die Bewilligung zur Erhöhung ihres Actiencapital um 2,000.000 K ertheilt. — In dem vorbehaltlich der ministeriellen Genehmigung zwischen der hauptstädtischen Municipalverwaltung und der Direction der Stadtbahnen abzuschliessenden, beiderseits im Principe acceptirten Vertrag sind unter anderem folgende Punkte aufgenommen:

a) die Concessionsdauer der neuen Linie soll unter Verzicht auf die den alten Linien concessionsmässig eingeräumte 75jährige Dauer gleichzeitig mit diesen im Jahre 1940 ablaufen;

b) die vertragsmässige Participation der Commune an den Bruttoeinnahmen soll sofort nach Eröffnung des Betriebes in Kraft treten;

c) die Commune behält sich das Recht der Vermiethung der durch den Bau geschaffenen Viaducträume vor, deren Ertrāgnis mit 8 K per Quadratmeter, in Summa mit 28.000 K präliminirt ist, gegen 80 percentige Participation der Gesellschaft am jeweiligen Bruttoerträgnisse;

d) nach Fertigstellung der Quaibahn, als letztes Glied des Ringes im Bereiche der linksuferseitigen Bezirke, hat die Gesellschaft die Continuität des Ringverkehres einzuführen und die Strecke in vier gleichmässige Zonen mit dem Fahrpreise von je 12 Heller per Zone einzutheilen.

(Budapester Strasseneisenbahn-Gesellschaft. — Einführung eines Ringverkehres zwischen Pest und Ofen.) Die Budapester Communalbehörde forderte die Direction der Strasseneisenbahn-Gesellschaft zur Einführung des in der Concessionsurkunde vorgesehenen Ringverkehres über die nunmehr im Zusammenhange stehenden Linien der Pester und Ofner Betriebsnetze der Gesellschaft auf, deren wechselseitige Anschlüsse mit Berührung des Südbahnhofes im Norden über die Margarethen-Brücke und im Süden über die Franz Josefs-Brücke hergestellt sind. Die Einführung dieses Betriebes ist im März laufenden Jahres aufzunehmen.

Hódmezö-Vásárhely. (Elektrische Bahn.) Der königl. ungar. Handelsminister hat mit Erlass vom 24. Jänner 1900, der Budapester Actiengesellschaft für elektrische Verkehrsunternehmungen die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten im Sinne der bestehenden Normen für eine im Betriebe der Stadt Hódmezö-Vásárhely zu erbauendes Strasseneisenbahnnetz mit elektrischem Betriebe ertheilt. Das projectirte Strasseneisenbahnnetz wird von Hódmezö-Vásárhely ausgehen und bis zu den Ziegelwerken nächst Kutari-Ut führen.

Baja. (Concession zu den Vorarbeiten der Bajaer elektrischen Vicinalbahn.) Der ungarische Handelsminister hat der Volkswirthschafts-Bank die Concession zu den Vorarbeiten einer einerseits von der Schiffs-Station Baja der I. k. k. priv. Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft im Intravillan der genannten Stadt bis zur Station Baja der königl. ungar. Staatsbahnen führenden elektrischen Eisenbahn; anderntheils aber einer von der Station Baja der königl ungar. Staatsbahnen ausgehend, die Ortschaften Szent-István, Csanád, Sükösd, Nádudvar, Hajós, Miske, Kalocsa, eventuell die Ortschaften Uszód, Szent-Benedek, Ujlak und Ordas berührenden, bis Dunapataj führenden elektrischen, eventuell normalspurigen Vicinalbahn mit Locomotivbetrieb auf die Dauer eines Jahres ertheilt. *M.*

Kecskemét. (Verlängerung der Concession zu den Vorarbeiten der Kecskeméter elektrischen Vicinalbahn.) Der ungarische Handelsminister hat den Budapester Einwohnern Béla Gerster und Emil Török die zu den Vorarbeiten einer von der Station Kecskemét der k. ung. Staatsbahnen ausgehend, durch die Nagy-Körösergasse, den Deákplatz und die Vásárer Grosse Gasse mit Berührung der Rudolfskaserne bis zu den städtischen Bädern als Hauptlinie und von dieser Hauptlinie, beim Deákplatz abzweigend, einestheils bis zu den Dampfmühlen in der Trombitagasse und in der Templomgasse; anderntheils durch die Nagygasse bis zum Kunstgarten, durch die Halaser Grosse Gasse bis zur Station Rávágy der Kecskemét-Fülöpszálláser Vicinalbahn, und durch die neue Radialstrasse (jetzige Nagytemetögasse) als Flügelbahnen zu führenden elektrischen Stadtbahn, ferner für die in Anschluss an diese Linie zu bauende, über die Miklós-Kolonie und Vágijárás bis Jászkerékegyháza und fortsetzungsweise eventuell bis zur Station Lajosmizse der Budapest-Lajosmizseer Vicinalbahn zu führende normalspurige Locomotiv-, eventuell elektrische Vicinalbahn ertheilte Vorconcession auf die Dauer eines weiteren Jahres verlängert.

Deutschland.

Detmold. (Lippisches Elektricitätswerk in Detmold.) Unter dieser Firma fand in Detmold die Gründung

einer Actiengesellschaft mit einem Actiencapital von vorläufig 600.000 Mk. statt. Die Gesellschaft übernimmt die nahezu fertiggestellte elektrische Strassenbahn vom Bahnhof Detmold bis Berlebeck und Hiddesen nebst der dazu gehörigen elektrischen Centrale und wird diese Bahn nach Horn-Externstein erweitern, sowie einen elektrischen Aufzug nach dem Hermannsdenkmal anlegen. Weiter wird die Gesellschaft elektrisches Licht und Kraft zum Betriebe von Motoren abgeben. Dem Aufsichtsrath gehören u. a. an Herr Bankdirector Klötzer (Dresdener Creditanstalt), sowie die Herren Beck und Denso, Directoren der Elektricitäts-Action-Gesellschaft O. L. Kummer & Co. in Dresden.

Patentnachrichten.

Mitgetheilt von Ingenieur

Victor Monath,

WIEN, I. Jasomirgottstrasse Nr. 4.

Auszüge aus Patentschriften.

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. — Schaltvorrichtung, insbesondere für Zellenschalter, mit plötzlicher Stromunterbrechung. — Classe 21, Nr. 105.165 vom 29. November 1898.

Diese Schaltvorrichtung für Zellenschalter ist dadurch gekennzeichnet, dass sich bei der Bewegung der Hauptbürste *a* zwei durch Widerstände *d* mit dieser und unter einander verbundene und an einem beweglichen Hebel *b* isolirt befestigte Hilfsbürsten *c k* unter dem Einfluss einer Rast *f* oder ähnlicher mechanischer Vorrichtungen derart einstellen, dass einerseits durch Voraneilen der einen Bürste *c* der Stromschluss mit der Hauptbürste *a* über den einen Widerstand *d* so lange hergestellt wird, bis die Hauptbürste *a* das nächste Stromschlussstück erreicht hat, und dass andererseits die andere Bürste *k* hierbei der Hauptbürste *a* nacheilt, den Kurzschlussstrom plötzlich unterbricht und auf diese Weise die Funkenbildung auf eine unschädliche Stelle *g* des Zellenstromschlussstückes *h* beschränkt. (Fig. 1.)

Fig. 1.

Fig. 2.

Heinrich Bumb in Charlottenburg. — Elektrolytisches Entkohlungsverfahren. — Classe 40, Nr. 105.572 vom 2. December 1898.

Das Verfahren dient zur Verringerung des Procentgehaltes einer Eisenlegirung an Kohlenstoff durch die Elektrolyse der Chlorverbindungen von Aluminium, Chrom, Magnesium, Mangan, Nickel und Wolfram gleichzeitig mit der des Eisenchlorürs unter Benutzung von trichterförmigen Zersetzungszellen. Der Trichter *b* taucht mit dem Rande seiner unteren Mündung in die durch die Feuerung *c* flüssig erhaltene Legirung ein und nimmt das zu elektrolytisirende Metallsalz auf. Bei der Zersetzung des Elektrolyten wird das ausscheidende Metall von dem Metallspiegel aufgenommen. Es tritt hiedurch eine Anreicherung der Eisenschmelze und damit gleichzeitig eine relative Verminderung des Kohlenstoffgehaltes ein. (Fig. 2.)

Westinghouse Electric Company, Limited in London. — Verfahren nebst Einrichtung, um das Nachbleiben des Stromes in Wechselstromkreisen zu beeinflussen. — Classe 21, Nr. 105.460 vom 24. November 1896.

Um das Nachbleiben des Stromes durch Einschalten entsprechend gestalteter Synchronmotoren zu vermindern, wird ein umlaufender Wechselstrom-Gleichstrom-Umwandler benutzt, dessen Feldmagnet mit Nebenschluss- und Hauptstromwickelung versehen ist, so dass die wachsende Belastung des Gleichstromkreises infolge Verstärkung des Magnetfeldes das Nachbleiben des Stromes im Wechselstromkreise vermindert.

O. Krueger & Co., Offene Handels-Gesellschaft in Berlin. — Einrichtung zur Anzeige von Stromentweichungen aus elektrischen Leitungen. — Classe 21, Nr. 105.461 vom 28. Mai 1898.

Der dem entwichenen Strombetrage entsprechende Unterschied zwischen der vor und der hinter der Fehlerstelle eines bestimmten Leiters herrschenden Stromstärke wird an einem geeignet geschalteten Galvanometer angezeigt.

„Helios", Elektricitäts-Actien-Gesellschaft in Köln-Ehrenfeld. — Anker für Wechselstrom-Motorzähler mit ungleichmässig vertheilter elektrischer Leitungsfähigkeit. — Classe 21, Nr. 104.820 vom 8. Jänner 1898.

Um den Anker von Wechselstromzählern nach Ferrarisschen Princip, bei welchem zur Ueberwindung der Anfangsreibung irgend eine schwache bewegende Kraft hinzugefügt ist, durch die Einwirkung des Nebenschlussfeldes zu arretiren, wenn im Hauptleitungskreise kein Strom fliesst, wird der Anker in seiner Masse discontinuirlich gestaltet und somit seine elektrische Leitungsfähigkeit ungleich vertheilt. Es kann dies entweder dadurch erreicht werden, dass man im Anker Löcher anbringt, oder dass man die Fleischstärke des Ankers an manchen Stellen schwächt, oder endlich dadurch, dass man den Anker aus Metallen verschiedener Leitungsfähigkeit zusammensetzt.

Otto Claude Immisch in London. — Schaltung für durch Sammler betriebene Elektromotoren. — Classe 20, Nr. 105.018 vom 1. März 1898.

Zur Regelung der Geschwindigkeit des Elektromotors wird eine Hilfsbatterie verwendet, u. zw. werden Haupt- und Hilfsbatterie entweder hintereinander oder gegeneinander geschaltet, oder die Hilfsbatterie wird ganz ausgeschaltet.

Leipziger elektrische Strassenbahn in Leipzig. — Selbstthätige Signalvorrichtung für elektrische Strassenbahnen. — Classe 20, Nr. 104.981 vom 8. Juni 1898.

Die selbstthätige Signaleinrichtung für elektrische Bahnen gehört zu derjenigen Art, bei welcher durch den Stromabnehmer die Verstellung von Umschaltern und damit die Ein- bezw. Ausschaltung von Signallampen erfolgt. Bei der vorliegenden Anordnung sind an jedem Ende der zu deckenden Strecke je zwei Umschalter angeordnet, welche durch Anschläge am Stromabnehmer oder Wagen stets in ein und derselben Richtung gedreht werden und abwechselnd Stromkreise ein- und ausschalten, zum Zwecke, die Abgabe der richtigen Signale auch dann zu ermöglichen, falls Wagen dieselbe Strecke in gleicher Richtung hintereinander durchlaufen. Um andererseits bei Befahren der Strecke in entgegengesetzter Richtung Vorsignale solcher Art geben zu können, dass noch während des Befahrens der Strecke ein Wagen von seiner beabsichtigten Einfahrt einem andern entgegen kommenden Wagen Meldung machen kann, ist der Einfahrtschalter ein Stück vor der Weiche, der Ausfahrtschalter dagegen dicht an der Weiche oder Kreuzung angeordnet.

Reginald Belfield in London. — Wechselstrom-Gleichstrom-Transformator. — Classe 21, Nr. 105.232 vom 28. August 1897.

Der Anker des rotirenden Umformers trägt nur eine Wickelung (gemeinschaftlich für Gleich- und Wechselstrom). Der feststehende Feldmagnet besitzt gar keine oder nur eine in sich geschlossene Wickelung. Hiedurch werden Regelungsvorrichtungen zur Sicherung des synchronen Laufes und gleichbleibender Spannung im Secundärnetz überflüssig.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Kabelfabrik - Actiengesellschaft Pressburg - Wien. Der Directionsrath dieser Gesellschaft hat in seiner letzten Sitzung über die Bilanz pro 1899 Beschluss gefasst. Dieselbe ergibt ein Bruttoerträgnis von 515.495 fl. Hievon wurden bezahlt: Löhne, Gehalte, Assecuranzen und diverse Auslagen mit 268.014 fl., Steuern mit 15.170 fl., statutenmässige Abschreibungen mit 77.147 fl. Sodann kommen noch für bezahlte Zinsen 8331 fl. und für Dubiosen 3220 fl. in Abzug, so dass 143.610 fl. zur Verfügung der Generalversammlung verbleiben. Der Directionsrath wird der für den 11. März d. J. einzuberufenden Generalversammlung vorschlagen, auf das Actiencapital von 1,200.000 fl. gleich dem Vorjahre eine Dividende von 9 Percent = 18 fl. auf jede Actie zur Vertheilung zu bringen und den nach Dotirung des Reserve-

fonds und der Tantième an die Direction und die Beamten verbleibenden Betrag von 11.587 fl. auf neue Rechnung vorzutragen.

Budapester Allgemeine Elektricitäts-Actien-Gesellschaft. Nach Abschreibungen und Amortisationen bei theilweise erhöhten Quoten, ferner nach Dotirung des Erneuerungsfonds mit 20.000 K ergibt sich pro 1899 ein Reingewinn von 557.887 K, aus welchem eine 6proc. Dividende per Actie zur Auszahlung gelangt. Ausser der statutenmässigen Dotirung des Reservefonds, Tantième der Direction u. s. w. wird die Creirung eines Special-Reservefonds mit 40.000 K vorgesehen. Der Restbetrag von 49.084 K wird auf neue Rechnung vorgetragen.

Ungarische Eisenbahnverkehrs-Actiengesellschaft. Im Laufe des Jahres 1899 wurde das auf 4,000.000 K erhöhte Actiencapital der Ungarischen Eisenbahnverkehrs-Actiengesellschaft voll eingezahlt. Im Sommer wurde der elektrische Betrieb auf sämmtlichen Linien der Temesvárer Strasseneisenbahn eröffnet. In Arbeit verblieben mit Schluss des Jahres die Umgestaltungsarbeiten und der Bau neuer Linien der Strasseneisenbahn von Arad, Nagyvárad und Debreczen, sowie die Vorbereitung zur Anlage elektrischer Centralstationen in mehreren Städten des Alfölds, welche im Laufe des Jahres 1900 dem Betriebe übergeben werden sollen.

Grosse Berliner Strassenbahn. Wir entnehmen dem Geschäftsberichte für 1899 Folgendes: Die Umwandlung des Bahnnetzes für den elektromotorischen Betrieb wurde im Berichtsjahre erheblich gefördert. Am Schlusse des Jahres 1899 waren neunzehn Linien mit elektrischer Betriebskraft ausgerüstet. Für die weitere Durchführung des Motorenbetriebes im laufenden Jahre liegt ein umfassendes Bauprogramm vor, so dass die Umgestaltung des Gesammtnetzes am Jahresschlusse im Wesentlichen beendet sein wird. Die Gesellschaft hat im Berichtsjahre 188,000.000 Personen gegen 172,000.000 Personen in 1898, mithin 16,000.000 Personen mehr befördert und dafür 19,695.864 Mk. gegen 18,249.377 Mk. in 1898, mithin 1,446.487 Mk. mehr eingenommen. An Wagenkilometern sind 44,924.467 gegen 37,772.595 in 1898, mithin 7,151.872 *km* mehr geleistet. Die Betriebsrechnung schliesst in Einnahme mit 20,348.094 Mk., in Ausgabe mit 10,913.285 Mk. und demnach im Ueberschuss mit 9,434.809 Mark ab. Das Gewinn- und Verlust-Conto ergibt eine Einnahme einschliesslich Zinsen und Vortrag aus 1898 von 9,749.120 Mk. Nach Abzug der Hypothekenzinsen (68.487 Mk.), Obligationszinsen (438.012 Mk.), Gesammtabschreibungen und Rückstellungen rund (2,230.000 Mk.), Gemeindeabgaben aus dem Personen-Verkehr (1,686.434 Mk.), zusammen von 4,391.182 Mk., verbleiben 5,357.938 Mk. Aus dem Reingewinn erhalten nach Dotirung des Reservefonds und unter statutenmässigen Tantièmen die Actionäre auf das gegenüber dem Vorjahre verdoppelte Actiencapital 10·5% Dividende; auf neue Rechnung sind 25.450 Mk. vorgetragen. Mit den Zuweisungen aus den Betriebsüberschüssen des Berichtsjahres ergibt sich ein Bestand für den Reservefonds von 4,074.863 Mk., für den Erneuerungsfonds von 2,333.150 Mk., für den Bahnkörper-Amortisationsfonds 15,020.755 Mk., für den Beamten-Unterstützungsfonds von 656.844 Mk. Das Bahnnetz der Gesellschaft ist im Berichtsjahre um 32.865 *m* neuerbaute Geleiseanlagen erweitert worden und hat damit einen Umfang von 356.731 *m* erreicht, von denen Ende 1899: 351.399 *m* im Betriebe standen. Die Betriebsleistungen stellten sich auf 44,924.467 Wagenkilometer gegen 37,772.592 im Vorjahre, also um 18% höher. Im Dienste der Gesellschaft befanden sich am Ende des Berichtsjahres 5357 Personen, in ihrem Besitze 4608 Pferde und 1720 (darunter 524 Motor-) Wagen. Die Leistungen der Gesellschaft für gemeinnützige Verbesserungen der Verkehrswege, deren Kosten der Stadtgemeinde Berlin durch die erstere erspart geblieben sind, bezifferten sich bis Ende 1899 auf 29,987.508 Mk. ferner für Pflasterrente, Abgaben aus den Verkehrs-Einnahmen, Strassenreinigung, Einkommensteuer etc. auf 30,781.566 Mk., so dass sich eine Gesammtleistung der Gesellschaft im Gemeinde-Interesse ergibt von 60,769.075 Mk.

Der amerikanische Kupferring. Dem „Berl. Börs.-C." schreibt man aus London: Jüngst verbreitete Gerüchte über eine Neugestaltung der amerikanischen Kupfervereinigung finden jetzt ihre Bestätigung durch die Bildung eines besonderen Consortiums, das in New Yersey als „The United Metall Selling Company" registrirt worden ist. Diese Company soll die Function eines Verkaufsagenten für die Amalgamated Copper Company ausüben. Die Firma Lewisohn Brothers ist in die neue Company aufgegangen, welche mit einem Capital von 5 Millionen Dollars arbeitet. Directoren derselben sind William Rockefeller, Henry H. Rogers, Leonard und Adolf Lewisohn und Charles C. Beaman. Die neue Vereinigung wird die Position der gegenwärtigen Beherrscher des Marktes ausserordentlich stärken. In hiesigen Interessentenkreisen wächst die Befürchtung, dass ein ernsthafter „Corner" vorbereitet wird. Der amerikanische Ring controlirt die Hauptmasse, wenn nicht die Gesammtheit der verfügbaren Versorgung an Kupfer.

Zink-Trust in den Vereinigten Staaten? Man schreibt dem „Berl. Börs.-C." aus Chicago vom 5. d. M.: In Kansas City werden seit einiger Zeit eifrig Verhandlungen gepflogen, deren Ziel die Gründung eines gigantischen Zink-Trustes bildet, der die Zink-Production in den Vereinigten Staaten ebenso controliren soll, wie es bezüglich der Kupfer-Production durch die Amalgamated Copper Co. der Fall ist. Nicht nur die Zink-Gruben, sondern auch die Schmelzwerke sollen vom Truste betrieben werden. Sämmtliche grossen Zinkgruben-Besitzer im Hauptzinkgewinnungs-Bezirke der Vereinigten Staaten, Joplin, Missouri, haben Anfragen erhalten, zu welchen Bedingungen sie dem zu gründenden Truste ihr Besitzthum abtreten würden. Von grossen Gesellschaften sollen die United Zinc Co., die American Zinc Co., die Missouri Zinc Fields Co. und die Cloverdale dem Trust (man spricht von einem Actiencapitale von 50 Millionen Doll.) beitreten. Die Urheber dieses Projectes, für dessen Realisirung man wohl eine günstigere Gestaltung des Geldmarktes abwarten wird, wurden bisher nicht genannt.

Vereinsnachrichten.

Chronik des Vereines.

31. Jänner. — Vereinsversammlung. Der Vorsitzende, Prof. Carl Schlenk, eröffnet die Sitzung und ertheilt, nachdem keine geschäftlichen Mittheilungen vorliegen, dem Director Herrn Ernst Egger das Wort zu dem angekündigten Vortrage: „Der elektrische Antrieb der Waggonhebewerke in Station Hauptzollamt der Wiener Stadtbahn."

Der Vortragende hebt in der Einleitung seines Vortrages die Wichtigkeit des Aufzugwesens, das durch die Einführung des elektrischen Antriebes an Verbreitung zugenommen hat, hervor. Speciell der directe elektrische Antrieb, das ist also jene Construction, bei welcher die Schnecke des Aufzuges mit dem Elektromotor direct gekuppelt wird, hat eine weite Anwendung gefunden.

Der Vortragende übergeht hierauf zur Besprechung des elektrischen Waggonhebewerkes der Stadtbahn nach dem Patente A. Freissler, dessen ausführlichere Erörterung deshalb von Interesse ist, weil zur Zeit der Projectirung desselben noch keine ähnliche Ausführung bestand, und, wenn vom Schiffshebewerke bei Dortmund abgesehen wird, auch heute noch nicht besteht.

Redner zeigt zunächst, zum Theil an der Hand von Plänen, dass eine anstandslose Abwickelung des Dienstes im Hauptzollamte nur durch Schaffung einer solchen Einrichtung ermöglicht wurde.

Zuerst dachte man an die Herstellung eines hydraulischen Aufzuges. Die hohen Anlage- und Betriebskosten, der schädliche Einfluss des Frostes auf die Rohrleitungen und endlich der Umstand, dass die Stadtbahn ein eigenes Elektricitätswerk besitzt, waren für die Wahl des elektrischen Aufzuges bestimmend. Es handelte sich dann nur noch darum, zwischen directem oder indirectem Antriebe zu wählen. Die Baudirection der Stadtbahn hat sich für den ersteren entschieden. Der Firma A. Freissler wurde die complete Lieferung übertragen; die elektrische Ausrüstung erfolgte durch die Vereinigte Elektricitäts-Actien-Gesellschaft in Wien.

Der Vortragende entwirft in ausführlicher Weise die Gesammtanordnung des Hebewerkes. Dasselbe ist in einem eigenen Gebäude untergebracht, das als ein Zubau zum Hauptzollamte ausgeführt wurde. In diesem Gebäude münden zwei Geleise der Stadtbahn auf bewegliche Brücken ein. Diese Brücken sind so

construirt, dass Waggons von grössten Dimensionen (14 *m* lang und 3·2 *m* breit), eine Maximalbelastung von 30.000 *kg*, aufgenommen werden können. Jede der beiden Brücken hängt an acht Galli'schen Ketten, die mit Gegengewichten versehen sind. Die Gegengewichte, die auch ein Pendeln der Brücken vermeiden sollen, sind so bemessen, dass die Brücken mit halber Nutzlast ausbalancirt sind. Die Bewegung des Fahrstuhles erfolgt durch 40 *PS* elektrische Motoren. Die Hubhöhe beträgt 6 *m*.

An den elektrischen Antrieb wurden verschiedene, zum Theil schwer erfüllbare Bedingungen gestellt. Die erste Bedingung war, ein derart automatisches Arbeiten des Aufzuges herzustellen, dass sich die Thätigkeit des Fahrstuhlwärters nur auf die Bewegung des Steuerhebels aus der einen in die andere Lage zu beschränken hat. Dann wurde eine Einschaltdauer der 40 *PS*-Motoren von 6 Secunden verlangt, d. h. die Motoren müssen in 6 Secunden auf 800 Touren kommen. Für die Ausschaltdauer waren 3 Secunden vorgeschrieben. Ferner wurde eine automatische Ausschaltvorrichtung in den Endstellungen und eine Vorrichtung zur automatischen Abstellung des Fahrstuhles, falls diese Ausschaltvorrichtungen nicht functioniren sollten, gefordert. In Bezug auf die Stromstärke war eine Bedingung insoferne gestellt, als die Anlaufstromstärke über ein gewisses Maass nicht ansteigen durfte. Besonders wichtig ist es, die Ausschaltdauer einzuhalten, damit nicht Differenzen zwischen dem Niveau der beweglichen Brücken und jenem der Zufahrtsgeleise eintreten.

Die verwendeten Motoren, die bei verschiedenen Belastungen eine annähernd gleiche Tourenzahl aufweisen müssen, sind Nebenschluss-Motoren von 40 *PS* effectiver Leistung bei 800 Touren. Es sind Kapselmotoren, ähnlich der Wagentype. Die Funkenbildung ist sehr gering, die Bürstenstellung eine fixe, weil ja die Motoren nach beiden Richtungen laufen müssen; der Wirkungsgrad ist 86%, bei halber Belastung etwas weniger.

An mehreren Schaltungstafeln bespricht der Vortragende hierauf den Reversier-Apparat, welcher von den bestehenden Systemen abweicht. Diese Systeme haben das charakteristische Merkmal, dass das Einschalten automatisch, das Ausschalten hingegen entweder von Hand aus oder durch den Fahrstuhl erfolgt. Hier ist jedoch eine vollkommen automatische Bedienung des Aufzuganlassers vorhanden, und zwar wird dies erreicht durch einen Hilfsmotor sammt zugehöriger Hilfsvorrichtung. Dieser Hilfsmotor, ebenfalls ein Nebenschlussmotor, hat einen doppelten Collector, und ist für eine Leistung von 1 *PS*, die zugleich zum Anziehen der Bremsen verwendet wird, gebaut. Zum Anlassen des Hauptmotors arbeiten beide Motoren des Hilfsmotors in Hintereinanderschaltung, während sie beim Abstellen parallel geschaltet werden; der Hilfsmotor läuft einmal mit 750, das anderemal mit 1500 Touren. Es ist nöthig, dass der Motor im richtigen Momente zum Stillstande kommt. Das wird in folgender Weise erzielt: Am Umfange eines gusseisernen Rahmens sind vier Momentausschalter angebracht, die bei der Drehung eines gezahnten Contactrades von vier Mitnehmerknaggen desselben zum Ausschalten gebracht werden. Dieses Contactrad wird in sehr einfacher Weise vom Hilfsmotor betrieben. Auf die Steuerung des Hilfsmotors wirken Sicherungsvorrichtungen derart ein, dass eine automatische Ausschaltung in den Endstellungen erfolgt; im Handbereiche des Fahrstuhlwärters ist eine Zugvorrichtung angebracht, die ebenfalls auf den automatischen Endausschalter einwirkt.

Die Betriebsstromstärke des vollbelasteten Motors beträgt ca. 30 *A* bei 480 *V* Spannung.

Beim Anschalten beträgt die Stromstärke 100 bis 120 *A*, sie steigt und fällt nicht plötzlich, damit Stösse vermieden werden.

Die Stromkosten für die Hebung einer Tonne auf 6 *m* betragen 1 Heller bei einem Strompreise von 28 Hellern pro Hektowattstunde. Die Anlage ist seit 17. Jänner v. J. im Betriebe und wird täglich zur Hebung von 80 bis 100 Waggons benützt. Für den Fall des Versagens des elektrischen Stromes sind derartige Reservevorrichtungen vorhanden, dass eine Störung im Betriebe nicht eintreten kann; bis jetzt sind diese Vorrichtungen noch nicht in Action getreten.

An den Vortrag, für dessen Abhaltung die Versammlung durch lebhaften Beifall dankt, knüpft sich eine Debatte nicht an.

Der Vorsitzende, Prof. Carl Schlenk, beglückwünscht die Erbauer des Hebewerkes zu der erfolgreichen Lösung des seltenen und schwierigen Problems und schliesst, dem Herrn Director Ernst Egger für die Abhaltung des Vortrages den Dank aussprechend, die Sitzung.

Das Präsidium hat über mehrfache Anregung zur Pflege der Geselligkeit ein Vergnügungscomité eingesetzt.

Dieses Comité, mit Herrn Ernst Jordan als Obmann, beschloss,

am 7. März d. J. im Hôtel Savoy (Englischer Hof), Wien, VI. Mariahilferstrasse 81, im grossen Saale' einen Geselligkeitsabend mit heiterem Programme und Tanz

zu veranstalten, bei dem auch eingeführte Gäste herzlich willkommen sind.

Herrenkarten zu zwei Kronen werden den in Wien domicilirenden Herren Mitgliedern zur eventuellen Benützung zugesendet. Der Eintritt für Damen ist frei. Karten sind überdies sowohl in der Vereinskanzlei, I., Nibelungengasse 7, ab 4 Uhr nachmittags, als auch am Geselligkeitsabend beim Eintritte erhältlich.

Die nächste **Vereinsversammlung** findet Mittwoch den 28. Februar l. J., im grossen Saale des Ingenieur- und Architekten-Vereines, I., Eschenbachgasse 9, 2. Stock, 7 Uhr abends, statt.

Referat über: „Elektricitätszähler mit doppeltem Tarif."

Die Vereinsleitung.

Berichtigung: In dem Hefte 8 ist auf Seite 100, Spalte 1, Zeile 4 von unten ein Druckfehler unterlaufen; es muss heissen: „Es zeigte sich, dass der 2 *PS*-Motor ein $\cos \varphi = 0·84$, der 20 *PS*-Motor ein $\cos \varphi = 0·89$ erreicht hatte."

Schluss der Redaction: 20. Februar 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 10. **WIEN, 4. März 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

Bemerkungen der Redaction: *Ein Nachdruck aus dem redactionellen Theile der Zeitschrift ist nur unter der Quellenangabe „Z. f. E. Wien" und bei Originalartikeln überdies nur mit Genehmigung der Redaction gestattet.*

Die Einsendung von Originalarbeiten ist erwünscht und werden dieselben nach dem in der Redactionsordnung festgesetzten Tarife honorirt. Die Anzahl der vom Autor event. gewünschten Separatabdrücke, welche zum Selbstkostenpreise berechnet werden, wolle stets am Manuscripte bekanntgegeben werden.

INHALT:

Rundschau.

In New-York nimmt die Zahl der elektrisch betriebenen Automobile (Elektromobile) ausserordentlich zu. Während am Ende des ersten Halbjahres 1899 in ganz Amerika nur 500 Automobile verschiedener Systeme in Betrieb waren, hatte die Electric Vehicle Cab Co. in New-York im zweiten Halbjahre 4000 Elektromobile zu liefern. Mit Rücksicht auf die amerikanischen Verhältnisse findet das Elektromobil nun hauptsächlich als Gepäckszustellwagen ausgebreitete Verwendung. In den amerikanischen Staaten sind die Geschäftshäuser zumeist in einem Stadttheil zusammengedrängt; von da aus wurden die Waaren den Kunden bisher mittelst kleiner einspänniger Gepäckswagen zugestellt. Jede Stadt ist in eine Anzahl Zustellbezirke getheilt. Die Wagen, welche in die nächstgelegenen Bezirke fahren, machen pro Tag drei Touren, wobei jede Tour circa vier Stunden dauert; für jeden dieser Wagen sind zwei Pferde erforderlich, die abwechselnd an einem Tage eine, am nächsten zwei Touren machen. Die Wagen, welche in entferntere Bezirke fahren, machen pro Tag zwei Touren und erfordern ebenfalls zwei Pferde, wobei jedes Pferd pro Tag eine Tour macht. Die Wagen, welche in sehr entfernte Vororte fahren, machen pro Tag eine Tour und erfordern ebenfalls zwei Pferde, welche abwechselnd an jedem zweiten Tage eine Tour machen. Durch Controllen wurde festgestellt, dass die Weglängen, welche die Pferde zurückzulegen haben, infolge der in sehr praktischer Weise erfolgenden Eintheilung der Zustellbezirke nahezu gleich sind, so dass in den angeführten Fällen die Pferde unabhängig von der Entfernung der Zustellbezirke nahezu in gleicher Weise ausgenützt werden; eine stärkere Beanspruchung der Pferde erwies sich für die Dauer nicht als empfehlenswerth, wenn dieselben durch fünf Jahre dienstfähig bleiben sollen, worauf sie zu halbem Anschaffungswerthe verkauft werden. Jeder Wagen ist mit einem Kutscher und Zustellburschen ausgerüstet. Bei der Ausfahrt erhält der Wagen eine Waarenlast von circa 800 Pfund;*) im Zustellbezirke verringert sich die Last allmälig, andererseits müssen aber die Ansichtssendungen oder retournirte Waaren wieder zurückbefördert werden, so dass im Mittel und Durchschnitt die Waarenlast während der ganzen Dauer einer Fahrt circa 500 Pfund beträgt.

*) 1 Pfund = 0·454 *kg*, 1 Ton = 2000 Pfund, 1 Meile = 1·6 *km*.

Im vorigen Jahre wurden von den Herren G. F. Sever und R. A. Fliess in New-York ausgedehnte Versuche gemacht, um festzustellen, ob der elektrische oder Pferdebetrieb bei den Paketwagen rentabler ist. Der Bericht erschien in den „Transactions of the Amer. Inst. of. Electr. Eng." im November 1899 und ist im folgenden auszugsweise wiedergegeben. Bei der Kostenberechnung wurde ein wichtiger Factor, die Amortisationsquote, nicht berücksichtigt, da bezüglich der Elektromobile noch keine hinreichenden Erfahrungen vorliegen; die Ergebnisse der Versuche ermöglichen jedoch immerhin, einen Vergleich zwischen den Kosten des elektrischen und Pferdebetriebes anzustellen. Selbstredend gelten die Ergebnisse auch nur speciell für New-York. Die Zahlen mögen durch die anderwärts üblichen Löhne, Miethpreise und Zinsverhältnisse alterirt werden; aus den Versuchen sind jedoch werthvolle Daten erhalten worden, die auch anderwärts als Grundlage von Rentabilitätsberechnungen dienen können.

Die Versuche über die Arbeit eines Pferdes pro Tag wurden in der Weise ausgeführt, dass mittelst Dynamometers die Zugkraft des Pferdes beständig gemessen wurde, während von einem neben dem Paketwagen fahrenden Radfahrer mittelst Tourenzählers und Uhr die Geschwindigkeiten, Weglängen und Fahrzeiten ermittelt wurden. Die Arbeit des Pferdes hängt von der Beschaffenheit der Strassen, von der Steigung derselben, von den Witterungsverhältnissen, von der Grösse der zu ziehenden Last, Vertheilung derselben auf dem Wagen, von der Beschaffenheit des letzteren, endlich auch von dem Pferde selbst ab. Die folgenden Zahlen sind Durchschnittszahlen, welche aus einer grossen Zahl von Versuchen erhalten wurden. Das Gewicht eines einspännigen Paketwagens setzt sich zusammen aus: Wagen 1300, Kutscher 150, Bursche 125, mittlere Last 500, zusammen 2075 Pfund, d. i. circa 1 amerik. Ton (2000 Pfund). Die erforderliche Zugkraft beträgt bei 6·7 Meilen (= 10·7 *km*) Geschwindigkeit im Mittel 60 Pfund pro Ton auf Strassen mit Würfelpflaster (unebenes Steinpflaster), dagegen 40 Pfund auf Strassen mit Asphaltpflaster. Im Mittel zieht das Pferd bei der angegebenen Fahrgeschwindigkeit mit einer Kraft von 50 Pfund pro Ton. Zur Betrachtung der Arbeitsleistung des Pferdes kann der Fall dienen, wo der Paketwagen an einem Tage drei Touren, das Pferd an einem Tage eine vierstündige, am zweiten Tage zwei solche Touren

macht. Während einer vierstündigen Tour beträgt die thatsächliche Fahrzeit im Mittel nur 1 Stunde 38 Min., der Rest, d. i. zwei Drittel der Zeit, geht auf die Rasten während der Waarenzustellung verloren. Das Pferd zieht demnach im Mittel mit einer Kraft von 23·5 *kg* bei einer Geschwindigkeit von 3 *m* pro Secunde und legt während der einen Tour einen Weg von 17·4 *km* zurück. Das Pferd arbeitet, wie sich aus diesen Zahlen ergibt, mit einer Intensität von 70·5 *kg/m* pro Secunde, d. i. mit circa 0·9 theoretischer Pferdekraft, und verrichtet während der Tour eine Arbeit von 1·47 Pferdekraftstunden. Am nächsten Tage leistet das Pferd die doppelte Arbeit, also im Durchschnitt pro Tag 2·2 Pferdekraftstunden. Im Mittel legt das Pferd täglich 16·5 Meilen (26 *km*) bei 50 Pfund (23 *kg*) Zugkraft und einer Geschwindigkeit von 6·7 Meilen pro Stunde (3 *m* pro Secunde) zurück.

Um ja nicht ungünstige Verhältnisse beim Pferdebetrieb anzunehmen, möge bei der Rentabilitätsberechnung angenommen werden, dass die Geschwindigkeit des Pferdes 7 Meilen pro Stunde betrage und dass während der drei Touren, die zusammen 12 Stunden Zeit erfordern, die thatsächliche Fahrzeit sechs Stunden betrage, so dass 42 Meilen pro Tag von zwei Pferden zurückgelegt werden. Die Betriebskosten pro Tag setzen sich aus folgenden Beträgen in Cents ausgedrückt, zusammen: Futter für zwei Pferde 64·00, Zinsen zu 6% für Anschaffungswerth von zwei Pferden, einem Wagen und Geschirr 10·15, Stallmiethe 18·78, Wagenremisenmiethe 9·39, für Wartung der Pferde im Stalle 27·32, für Hufbeschlag 13·20, für Kutscher 171·42, für den Burschen 114·28, zusammen 428·54 Cents. Dabei ist der Kaufpreis eines Pferdes zu 312 Doll., die Kosten für einen in der Nähe des Geschäftshauses gelegenen Stall für 46 Pferde und 24 Wagen zu 40.000 Doll., der Lohn für jeden der vier Pferdewärter zu 11 Doll., für einen Kutscher zu 12 Doll., für den Burschen zu 8 Doll. pro Woche angenommen; in der obigen Zusammenstellung sind die pro zwei Pferde und einem Wagen entfallenden Beträge eingesetzt. Es ergibt sich daraus, da der Wagen 1 Ton wiegt und 42 Meilen pro Tag zurücklegt, dass die Kosten beim Pferdebetrieb 10·2 Cents pro Tonmeile betragen; in diesem Falle sind dies auch die Kosten pro Wagenmeile. Da das mittlere Gewicht der Last 500 Pfund beträgt, so entfallen pro Pfund Fracht 0·857 Cents Kosten für die näheren Zustellungsbezirke.

Um festzustellen, wie hoch die Betriebskosten bei Elektromobilen sind, wurden an mehreren Elektromobilen verschiedener Systeme Messungen über den Consum elektrischer Energie angestellt; die Stromstärke und Spannung wurden mit transportablen Weston-Instrumenten, der Energieverbrauch mit einem Thomson-Zähler, die Weglängen und Geschwindigkeiten mit Cyclometer und Tachometer ermittelt. Die untersuchten Wagen hatten alle massive Gummireifen. Aus den zahlreichen im citirten Berichte enthaltenen Versuchsdaten mögen nur die wichtigsten Daten angeführt werden. Bei Macadampflaster ist die zu leistende Arbeit grösser als bei Asphalt oder Würfelpflaster; bei nassem Wetter ist die Arbeit im Vergleich zur Arbeit bei trockenem Wetter nur bei Macadampflaster merklich erhöht; bei Steigungen nimmt die Geschwindigkeit sofort beträchtlich ab, während der Energieverbrauch stark zunimmt; dies ist in New-York umso mehr der Fall, als daselbst die ebenen Strassen Asphalt, die steilen Strassen gewöhnlich Macadampflaster haben. Bei einem auch für Gepäckstransport dienenden Wagen wurden folgende Daten erhalten, welche sich auf die Geschwindigkeit, ausgedrückt in englischen Meilen (*M*) pro Stunde, Klemmenspannung der Batterie und Stromstärke beziehen. Auf ebener Strasse bei stürmischem und regnerischem Wetter 10 *M*, 86·3 *V*, 23·7 *A*, bei trockenem Wetter 10, 85·3, 24·0; bei 3% Steigung und schlechtem Wetter 8 *M*, 85 *V*, 35 *A*, bei schönem Wetter 8, 84, 35; bei 4% Steigung 7 *M*, 84 *V*, 44 *A*, bei schönem Wetter 7, 83, 42; auf einer Strasse mit Macadampflaster und 4% Steigung bei schlechtem Wetter 5 *M*, 80 *V*, 47 *A*, bei schönem Wetter 5, 81, 44. Bei diesen Versuchen blieb die Schaltung der Batterie stets unverändert. Bei einem anderen Wagen bezogen sich die Versuche darauf, wie viel Energie bei verschiedenen Geschwindigkeiten, wenn man die Batterieelemente alle in Serie, oder die Batterie doppelt oder einfach parallel schaltet, verbraucht wird. Die Versuche wurden auf derselben Strasse ausgeführt und stets die Mittelwerthe der Ablesungen bei Hin- und Rückfahrt ermittelt. Es ergab sich bei der Schaltung auf die grösste Geschwindigkeit 10·5 *M*, 82 *V*, 21 *A*, bei der Schaltung auf mittlere Geschwindigkeit 5·4 *M*, 42 *V*, 19·5 *A*, bei der Schaltung auf die kleinste Geschwindigkeit 2 *M*, 21 *V*, 19 *A*. Aus dem Energieverbrauch und der Geschwindigkeit kann man die Zugkraft berechnen und ergibt sich in diesem Falle, dass die Zugkraft bei 10·5 *M* Geschwindigkeit 52·44 Pfund, bei 5·4 *M* jedoch 48·46 Pfund war.

Zahlreiche Versuche wurden durchgeführt, um festzustellen, wie gross der Energieverbrauch pro Tonmeile ist, d. h. wie viel Energie pro Ton Wagengewicht und zurückgelegte Meile verbraucht wird. Die Zahlen variiren je nach dem Zustande der Strassen, je nach der Wagentype und der Geschwindigkeit. In einem Falle ergab sich bei dem untersuchten Elektromobile auf einer Strasse, die etwas anstieg, bei der Fahrt aufwärts 103·95, bei der Fahrt abwärts 81·08 Wattstunden Verbrauch pro Tonmeile, im Mittel 92 87 Wattstunden Verbrauch. Bei einem anderen Wagen ergab sich ein Verbrauch von 105 Wattstunden. Auf einer hügeligen und schlecht gepflasterten Strasse ergab sich für Hin- und Rückfahrt im Mittel ein Verbrauch von 116·5 Wattstunden.

Man kann wohl annehmen, dass der Verbrauch an elektrischer Energie pro Tonmeile niemals mehr als 120 Wattstunden beträgt. Diesem Werthe würde ein Verbrauch von 82·6 Wattstunden pro Tonnenkilometer entsprechen. Dieser Werth, welcher als ein ungünstiger anzusehen ist, wurde der folgenden Rentabilitätsrechnung zu Grunde gelegt; als Stromkosten für die Kilowattstunde ist der gegenwärtig in New-York für motorische Zwecke geltende Tarif von 5 Cents angenommen.

Als Ersatz für die einspännigen Paketwagen eignet sich eine Elektromobilen-Type, welche 3750 Pfund schwer ist und derzeit 2300 Dollars kostet. Das Gesammtgewicht sammt Kutscher, Burschen und 500 Pfund mittlerer Fracht beträgt 4525 Pfund, d. i. 2·263 Tons. Das Elektromobile soll so wie früher für den Wagen, welcher drei Touren macht, angenommen wurde, täglich 42 Meilen zurücklegen. Da die Fahrgeschwindigkeit im Mittel neun Meilen ist, beträgt die gesammte Fahrzeit 4·66 Stunden, während sie bei Pferdebetrieb sechs Stunden ausmacht. Pro Wagenmeile werden unter den angenommenen Verhältnissen

271·56 Wattstunden, somit für die 42 Meilenfahrt 11·40 Kilowattstunden verbraucht. Der Nutzeffect der Batterie möge zu 80% angenommen werden; es folgt hieraus ein Energieverbrauch für die Ladung von 14·26 Kilowattstunden und daher pro Tag 71·28 Cents Stromkosten. Die Zinsen zu 6% von 2300 Doll. betragen pro Tag 31·89 Cents, die Remisenmiethe für den Wagen pro Tag wie früher 9·39 Cents, der Lohn für den Kutscher und Burschen pro Tag bezw. 171·42 und 114·28 Cents. Die Gesammtkosten ergeben sich hieraus zu 404·26 Cents, während sie bei Pferdebetrieb 428·54 Cents betrugen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass für den Pferdebetrieb günstigere Verhältnisse angenommen wurden als thatsächlich bestehen, während für den elektrischen Betrieb ungünstigere Verhältnisse angenommen wurden. Es wurde ferner ein Umstand nicht berücksichtigt, dass die Pferde an den Sonntagen auch Futter erhalten müssen, während die Elektromobile keine Energie verbrauchen.

Bei ausgedehnter Anwendung von Elektromobilen werden sich die Stromkosten wesentlich billiger stellen als auf 5 Cents pro Kilowattstunde, möglicherweise sogar niedriger sein als 2 Cents. Berechnet man die Kosten pro Jahr und nimmt man einen Preis von 3 Cents pro Kilowattstunde an, auf den in New-York wahrscheinlich herabgegangen werden wird, so ergibt sich, dass die Kosten für ein Elektromobile um 15% niedriger sein werden als für einen Wagen mit Pferdebetrieb.

Wohl ist in dieser Rentabilitäts-Rechnung die Amortisationsquote nicht berücksichtigt; dieselbe ist mit Rücksicht auf die Accumulatorenbatterie beim Elektromobile jedenfalls höher als beim Wagen für Pferdebetrieb. Nimmt man bei ersterem eine Quote von 20%, bei letzterem von 10% an, so erübrigt noch immer ein Ersparnis von 5% im Falle der Verwendung des Elektromobiles. Dabei darf nicht vergessen werden, welche grosse Vortheile bei Anwendung des elektrischen Betriebes ausserdem erreicht werden: Ersparnis an Zeit, Besserung der hygienischen Verhältnisse, Ersparnis an Kosten für Strassenreinigung, verminderte Abnützung der Strassen, Ersparnis des Raumes für die Pferde, Verringerung der Gefahr für Menschen und Beseitigung des Strassenlärmes. Eine ausserordentlich rasche Verbreitung des Elektromobiles steht daher in nächster Zeit bevor. (Referat, erstattet in der Vereinsversammlung vom 21. Februar 1900.) S.

Neue Patente auf dem Gebiete der Telephonie.*)

(Schluss.)

Seymour Morrison und Thomas L. Springer erhielten ein Patent auf einen Schrank mit selbstthätig in die Anfangslage zurückkehrenden Fallklappen und einem Walzenumschalter. Der obere Theil der Fig. 1 zeigt das Schema der Verbindungen des Umschalters; der untere Theil gibt eine Vorderansicht des Walzenumschalters und der Klappe und zeigt in punktirten Linien die verschiedenen Stellungen der Kurbel des Walzenumschalters, welche ebensovielen verschiedenen Verbindungen entsprechen.

Bei der verticalen Stellung des Hebels ist der Manipulationsapparat in Brücke zum Stöpsel und mit dem rufenden Abonnenten verbunden; die horizontale Stellung verbindet den Inductor mit dem Rufstöpsel; der gerufene Abonnent wird abgeläutet; bei dieser Stellung sind der Manipulationsapparat und der andere Stöpsel abgeschaltet. Durch die mittlere Position des Hebels wird der Magnet der Fallklappe in eine der Stöpselleitungen eingeschaltet; der Manipulationsapparat bleibt aber ausgeschaltet. Steht der Hebel nach rechts,

Fig. 1.

Fig. 2.

so ist der rufende Abonnent mit dem Inductor verbunden. Der gerufene Abonnent, sowie der Apparat des Manipulanten ist ausgeschaltet. Die Fallklappe functionirt nur dann, wenn der Hebel die horizontale Lage einnimmt.

Samuel B. Rawson erhielt ein Patent auf einen Verbindungsstöpsel, der so construirt ist, dass beim Einstecken desselben gleichzeitig die Fallklappe in die normale Lage zurückgeführt und das Localtelephon

*) Electrical World and Engineer.

eingeschaltet wird. Durch ein weiteres Spiel des Stöpsels wird die Verbindung mit dem Abonnenten hergestellt.

Der untere Theil der Figur gibt eine Seitenansicht von dem Stöpsel und zeigt ihn in einer Stellung, bei welcher der Abonnent gerufen wird. Die zwei anderen Figuren zeigen die Klappe in ihren beiden Lagen und die zur rechten Hand den Stöpsel in einer Stellung, welche der vorerwähnten Seitenansicht entspricht.

Fig. 3. Fig. 4.

Fig. 5. Fig. 6.

Fig. 7.

James M. Quarrie nahm ein Patent auf eine Verbindungsstöpselhülse, durch die ein Stromkreis geschlossen wird, wenn der Stöpsel von ihr abgehoben wird. Fig. 3 zeigt dies deutlich.

Eine verticale bewegliche Hülse trägt am unteren Ende zwei conische Warzen, an die zwei Federn anliegen; auf der Hülse sitzt der Verbindungsstöpsel, der die Hülse in die gezeichnete Position drückt; wird nun der Stöpsel abgehoben, dann heben die Federn die Hülse in die Höhe und stellen eine Drahtverbindung her.

Aus zwei oder mehreren Metallscheiben zusammengesetzte Diaphragmen für Telephone, Phonographen etc. geben, wenn sie nicht so zusammengefügt werden, dass sie eine feste Scheibe bilden, einen scharfen, unangenehmen Ton. Hosea E. Husted und William S. Jones beschreiben nun in ihrem Patente ein Verfahren zur Herstellung guter Diaphragmen aus einer Metallscheibe, die mit einem Metallüberzug versehen ist. Fig. 4 zeigt ein solches Diaphragma.

Elias E. Ries erhielt ein Patent auf eine automatische Schalteinrichtung für Hörtelephone mittelst Quecksilber. In der normalen Lage schliesst das Quecksilber den Signalstromkreis, schaltet diesen aus und schliesst den Sprechstromkreis, wenn das Telephon an's Ohr gelegt wird; eine zweite Einrichtung an dem Empfänger ermöglicht es der das Telephon gebrauchenden Person ein Rufsignal in die Linie zu schicken, und zwar ohne Verwendung eines Läuteinductors.

Fig. 5 zeigt das Telephon in Signalstellung; wird es zum Ohre genommen, so fliesst das Quecksilber in den cylindrischen Theil der Quecksilberkammer und stellt eine Verbindung mit den Sprechleitungen her. Durch Drücken auf den Contactknopf wird Signal gegeben.

In Fig. 6 wird eine Fallklappe gezeigt, auf die Cook ein Patent erhielt; Fig. 7 zeigt eine gleichfalls Cook patentirte Einrichtung für Vermittlungsschränke, um zu verhindern, dass eine in einem Amte in Verwendung stehende Vermittlungsleitung bei einem anderen Amte gleichfalls zur Herstellung einer Verbindung benützt werden kann.

Hiezu dienen besonders ausgeführte Klinken, die Elektromagnete tragen, welch' letztere Schieber vor die Klinkenöffnung bringen, wenn die zugehörige Leitung in Verwendung ist und auf diese Weise das Einführen eines Stöpsels wirksam verhindern.

Versuche mit elektrischem Betriebe auf den italienischen Eisenbahnen.

(Schluss.)

Für die Rückfahrt Monza—Mailand beträgt die Entladestromstärke 230—250 *A* (2·18—2·38 *A* pro Kilogramm Elektrode), die mittlere Beanspruchung: 55 *KW*. Beim Anfahren beträgt der Stromverbrauch 350—400 *A*. (3·33—3·8 *A* pro Kilogramm Elektrode).

Die Strecke wird mit zwei Aufenthalten in 20 Minuten durchfahren.

Da die mittlere Geschwindigkeit 40 *km* und der zweimaligen Hin- und Rückfahrt 2 × 13 = 26 *km* Weglänge entspricht, ist der Energieverbrauch pro Tonnenkilometer:

$$\frac{55 + 65}{2 \cdot 40} : 58 = 26 \text{ Kilowattstunden;}$$

dabei sind die Aufenthalte inbegriffen.

Bei einem Nutzeffecte von 75 % und einem mittleren Verbrauch von 60 *KW* beträgt der mittlere Fahrt-

widerstand während der Bewegung (die Anfahrten inbegriffen), da die Wagengeschwindigkeit im Mittel 11·1 *m* beträgt:

$$\frac{60.000 \cdot 0·75}{58 \cdot 11·1 \cdot 9·81} = 7·14\ kg \text{ pro Tonne.}$$

Die Spannung der Batterien ist anfänglich 275 *V*, sinkt nach zwei Hin- und Rückfahrten auf 260—265 *V*. Man machte auch einen Versuch mit drei Hin- und Rückfahrten (78 *km* Fahrt), hiebei sank die Zellenspannung auf 1·8 *V* herab.

Zum Laden und Nachsehen der Accumulatoren ist eine Betriebswerkstätte an den Raum für die Automotorwagen angebaut.

Das Laden der Accumulatoren wird vorgenommen, ohne dass man sie aus dem Wagen entfernt; die Ladung dauert dann $1^1/_2$ Stunden.

Das Zugspersonale besteht aus dem Wagenführer und dem Conducteur, welch' letzterer die Controlle und Ausgabe der Billette (im Zuge selbst) besorgt. Im Nothfalle ist jedoch der letztere ebenfalls imstande, den Wagenführer zu ersetzen.

Nachstehend sind die Fahrpreise im Vergleiche mit den gewöhnlichen Tarifen angeführt:

Distanz	Tarif für die elektrischen Wagen		Gewöhnlicher Tarif			
			Einfache Fahrt		Hin- und Rückfahrt	
	I. Cl.	II. Cl.	II. Cl.	III. Cl.	II. Cl.	III. Cl.
	cent.	cent.	cent.	cent.	cent.	cent.
13 *km*	60	35	1·10	0·75	1·70	1·05

2. Linie Mailand — Laveno mit Abzweigung nach Arona und Varese.

Die Totallänge dieser Linie beträgt 116 *km*. Die elektrische Energie wird entlang der Bahntrace durch eine dritte Schiene den Wagenmotoren zugeführt; die Rückleitung erfolgt durch die Fahrschienen.

Die elektrische Energie für diesen Betrieb liefert die Société Lombarde d'Électricité, welche dreiphasigen Wechselstrom (mit 13.000 *V* Spannung) mittelst der Wasserkraft des Tessin erzeugt.

Diese Ströme werden mittelst Luftleitung entlang der Bahnlinie geführt. Auf der ganzen Strecke werden sechs Transformatorstationen errichtet werden, welche den Wechselstrom in Gleichstrom von 500—800 *V* Spannung umwandeln. Zum Ausgleich der Spannungsschwankungen bei wechselnder Belastung werden in diesen Unterstationen Accumulatoren aufgestellt werden.

Der secundäre Gleichstrom wird der eingangs erwähnten dritten Schiene zugeführt.

II. Adriatische Eisenbahn-Gesellschaft.

1. Linie Bologna — San-Felice.

Die Länge der Strecke beträgt 42 *km*. Diese Linie hat nur geringe Steigungen im Maximale von 5·6 *mm* pro laufenden Meter, man wählte daher hier Accumulatorenbetrieb.

Das Erträgnis pro Kilometer Strecke beträgt (bei drei Zügen in jeder Richtung pro Tag) kaum 2·850 Frcs.; man hofft, bei Einführnng des elektrischen Betriebes auf 5—6 Frcs. pro Tag zu kommen.

Der Lastzugsverkehr wird, wie bisher, mit Dampfbetrieb weiter versehen werden.

Gegenwärtig genügt ein einziger Zug pro Tag.

Die elektrisch betriebenen Einzelwagen (amerikanische Durchgangswagen) sind analog wie die auf der Linie Mailand—Monza in Verwendung stehenden gebaut, mit zwei vierpoligen Gleichstrommotoren und Westinghousebremse versehen und enthalten 32 Sitzplätze III. Classe und 20 II. Classe. In der Mitte des Wagens befindet sich ein eigener Gepäcksraum. Das Wagengewicht setzt sich zusammen:

Kasten	12.000 *kg*
Batterien	8.000 „
elektrische Installation . .	1.000 „
Motoren	4.000 „
Drehgestelle	8.000 „
Leergewicht des Wagens .	33.000 *kg*
Reisende und Gepäck . . .	5.000 „
Totalgewicht . .	38.000 *kg*

Die Accumulatoren sind (Type Pescatto) von der Unternehmung Cruto in Turin geliefert. Die Plattendimensionen der Accumulatoren sind: 162 *mm* breit, 210 *mm* hoch, 6·5 *mm* dick. Gewicht der positiven Platte: 1·470 *kg*, Gewicht der negativen Platte: 1·400 *kg*; jede Zelle enthält sieben positive und acht negative Platten. Dieselben sind in Ebonitgefässen eingebaut. Das Elektrodengewicht per Zelle beträgt 21·42 *kg*. Die Batterie besteht aus 280 Zellen, die zwischen den Drehgestellen untergebracht sind. Das Totalgewicht der Elektroden ist 6000 *kg*, das der completten Batterien 8000 *kg*. In diesem Gewichte ist auch die Lichtbatterie mitinbegriffen. Die Capacität der Batterie ist 180 Ampèrestunden, d. i. 8·6 Ampèrestunden pro Kilogramm Elektrodengewicht. Die Ladedauer beträgt $2^1/_2$ Stunden. Der maximale Entladestrom ist 100 *A* (4·6 *A* pro Kilogramm Elektrodengewicht). Die Batterieladung reicht für eine Hin- und Rückfahrt aus, d. i. für $42 \times 2 = 84$ *km* zusammen. Die thatsächliche mittlere Geschwindigkeit pro Stunde ist 37 *km*, die durchschnittliche Geschwindigkeit sammt Aufenthalten 29 *km* pro Stunde.

Die elektrische Energie zur Accumulatorladung wird von der Dreiphasenstrom-Anlage, welche für die Beleuchtung Bolognas dient, geliefert; die Energie wird hiezu mittelst Umformer auf 510 *V* Gleichstrom umgewandelt und durch flexible Kabel den Wagen (in der Ladestation) zugeführt. Es sind stets zwei Wagen gleichzeitig in Ladung begriffen.

2. Linie Lecco—Colico—Sondrio mit Abzweigung nach Chiavenna.

Die Totallänge ist 116 *km*. Der Versuch auf dieser Linie ist aus dem Grunde von besonderem Interesse, da dieselbe mit Drehstrom direct gespeist werden wird. Die Einrichtung wird durch die Firma Ganz & Co. in Budapest durchgeführt. Zur Energieerzeugung wird eine Wasserkraftanlage in Mobegno an der Adda errichtet. Die Leistungsfähigkeit derselben variirt je nach der Jahreszeit zwischen 3000—6000 *PS*.

Es wird dreiphasiger Wechselstrom von 15.000 *V* Spannung erzeugt und oberirdisch zu zehn längs der Bahnstrecke installirten Unterstationen geführt, in welchen die Spannung auf 3000 *V* transformirt wird. Die Entfernung dieser Unterstationen untereinander beträgt circa 10 *km*.

Die Zuführung der Energie zu den Automotorwagen erfolgt durch zwei Oberleitungen, welche 0·87 *m*

von einander entfernt sind. Den dritten Leiter des Dreiphasensystemes bildet die Fahrschiene. Die Höhe der Doppelleitung in freier Bahn ist 6 *m*, in Tunnels 4·8 *m* über Schienenoberkante. Die Stromentnahme erfolgt durch zwei Walzentrolleys.

Es ist dies der erste Fall, wo so hohe Wechselstromspannungen zum Betriebe verwendet werden.

Die beiden Luftleitungen sind nicht wie die Oberleitung unserer Strassenbahnen mit durchlaufender Leitung versehen, sondern sind sowohl bei den Unterstationen, als auch zwischen je zwei der letzteren in einzelne Abschnitte getheilt; jedem derselben wird die Energie aus der nächsten Unterstation zugeführt. Diese Untertheilung der Linie wird zur Sicherung des Zugsverkehres benützt werden (Blockirung). Ausserdem wird die Einrichtung getroffen, dass, wenn ein Blocksignal auf „Halt" gestellt ist, der nächstfolgende Blockabschnitt stromlos ist und der Motorwagen keinen Strom aus den Oberleitungen erhält und dass im Falle der Stromunterbrechung die Westinghousebremse automatisch in Function tritt und den Wagen hiedurch festbremst, was auf Strecken von starken Steigungen von Wichtigkeit ist.

Endlich erhält der aus der Station abgehende Zug erst dann Strom in seine Oberleitung, wenn die Signale und Weichen zur Ausfahrt für denselben richtig gestellt sind.

Die Motorwagen sind mit zwei Drehgestellen versehen; jede der vier Achsen trägt einen Dreiphasenmotor. Zwei Motoren, und zwar je einer der beiden Drehgestelle betreiben für gewöhnlich den Wagen. Bei sehr starken Steigungen werden die beiden anderen mit zur Unterstützung herbeigezogen und diese letzteren Motoren in diesem Falle nicht vom Trolley, sondern von dem in den Ankern der ersten beiden Motoren erzeugten Strome gespeist.

Man reducirt durch diese sogenannte Cascadenschaltung die Geschwindigkeit ohne besonderen Energieverlust auf die Hälfte. Dies soll noch etwas näher erläutert werden.

Es sei A ein Dreiphasenstrommotor, dessen Primärwickelung Ia durch die Linie gespeist wird, IIa sei die secundäre Wickelung, n_0 die synchrone Geschwindigkeit desselben, g_1 die Schlüpfung, welche bei normalem Laufe 4—5% der synchronen Geschwindigkeit nicht übersteigt. Wenn der Anker auf Widerstände geschaltet wird, beträgt die normale Geschwindigkeit demnach:

$$n_0 - n_0 \cdot g_1 = n_0 (1 - g_1) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1)$$

Bei Aenderung der Widerstände kann man die Geschwindigkeit der Motoren, bezw. die Schlüpfung bedeutend ändern, wodurch der Nutzeffect der Motoren jedoch bedeutend herabsinkt.

Dieses Verfahren ist wohl beim Anfahren zulässig, da dies nur kurze Zeit in Anspruch nimmt; zur Reduction der Motorengeschwindigkeit für längere Zeit hinaus ist dies jedoch nicht anwendbar.

Es sei B ein zweiter Dreiphasenmotor und die Secundärwickelung IIa des ersten Motors auf die Primärwickelung Ib des zweiten geschaltet; hiedurch wird der Motor B durch die im Anker inducirten Ströme gespeist, und wird der Anker des Motors B mit der Geschwindigkeit des Motors A umlaufen, ohne Arbeit zu leisten, wenn seine Ankerwickelung geöffnet ist. Schalten wir jedoch in letzteren die Widerstände R ein, so wird eine Schlüpfung g_2 eintreten. Analog wie unter 1) erhält man:

$$g_1 n_0 - g_2 \cdot g_1 n_0 = g_1 n_0 (1 - g_2) \quad . \quad . \quad . \quad 2)$$

Nachdem nun die Geschwindigkeiten beider Motoren für unseren Fall, da jeder auf eine Laufachse des Drehgestelles eines Wagens arbeitet, gleich sein müssen, so sind die Resultate 1) und 2) gleichzusetzen:

$$n_0 (1 - g_1) = g_1 \cdot n_0 (1 - g_2)$$

$$1 - g_1 = g_1 (1 - g_2)$$

$$g_1 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{1 - \frac{g_2}{2}}$$

Da g_2 immer unter 5% verbleibt, ergibt sich für g_1 annähernd $= \frac{1}{2}$, d. h. die beiden Motoren laufen annähernd mit halber Tourenzahl. Bei Anwendung beider Motoren kann man auf analoge Weise die Geschwindigkeit auf ein Drittel herabdrücken.

Die normale Geschwindigkeit wird bei diesen Wagen 60 *km* per Stunde für Personenzüge, 30 *km* für Lastzüge betragen. Auf die vorangeführte Art werden bei Steigungen über 10‰ diese Geschwindigkeiten auf 30, bezw. 15 *km* reducirt werden.

Der Personen- wie Lastzugsverkehr wird ausschliesslich mit elektrischer Traction eingerichtet werden.

Die Personenzüge (maximal 65 Tonnen) werden aus einem Motor- und Anhängewagen bestehen. Die Lastzüge von maximal 200 Tonnen Last werden durch einen „locomotive car" mit halber Geschwindigkeit der Personenzüge befördert werden.

Der Fahrpark wird aus 5 Automotor-Luxuswagen, 5 Automotorwagen II. und III. Classe und 2 Locomotive cars für Lastzüge bestehen.

Karl Neudeck, Ingenieur.

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Verschiedenes.

Heliographie. In den Kriegsberichten aus Transvaal ist häufig von Heliographie die Rede. Es dürfte interessiren, über das Wesen dieser optischen Telegraphie die wichtigsten Einzelheiten aus der „Central-Ztg. f. Opt. u. Mech." hierzu wiederholen. Die Heliographie ist das einfachste, billigste und das einzig sichere System, dessen sich ein belagertes Heer bedienen kann, um mit den Truppen, die zu seiner Befreiung heranrücken, in Verbindung zu treten. Jede von den beiden Truppenabtheilungen stellt einen aus drei beliebigen Stöcken oder Stäben zusammengesetzten Dreifuss auf und setzt einen beliebigen Spiegel darauf. Die Spiegel stellt man so, dass sie sich gegenseitig ein Bündel Sonnenstrahlen zuwerfen; dann stellt man bei jedem Apparat einen Soldaten auf, der die Signale gibt, und einen Officier, der mit einem Fernrohr versehen ist. Der Signalmann kann den Lichtstrom auffangen und unterbrechen, indem er mit seiner Mütze oder einem Helm den Spiegel bedeckt. Er unterbricht ihn einmal, wenn er den Buchstaben A bezeichnen will, zweimal hintereinander bei dem Buchstaben B, dreimal bei dem Buchstaben C u. s. w., indem er natürlich zwischen zwei Worten eine kleine Pause macht. Das ist alles. Es versteht sich von selbst, dass die Heliographie nicht anwendbar ist, wenn der Himmel bewölkt ist oder wenn es regnet oder aber — das ahnt selbst einer, der das Pulver nie erfunden hätte — während der Nacht. Das ist der erste Uebelstand. Der zweite liegt in der Langsamkeit des Verfahrens; die englische Sprache ist von allen Sprachen diejenige, die darunter am wenigsten zu leiden hat wegen ihres grossen Reichthums an einsilbigen Worten und an gebräuchlichen Abkürzungen und wegen ihrer prägnanten Kürze. Aber sie bietet andererseits den unschätzbaren Vortheil, dass sie während mehrerer Stunden hintereinander angewendet werden kann, ohne dass der Feind, der zwischen den beiden Signalposten steht, die Signale entziffern oder auch nur ahnen kann, dass eine

Verbindung besteht. Der Heliographierecord wird bis zum heutigen Tage von Lord Roberts gehalten. Im Jahre 1880, während des Krieges mit Afghanistan, konnte er, als er zur Befreiung der von dem Emir in Kandahar belagerten Brigade heranrückte, auf den Höhen von Robat, 75 *km* von Kandahar entfernt, in vier Stunden eine Botschaft von 207 Worten von der eingeschlossenen Brigade erhalten.

Die unterseeischen Telegraphenkabel der Erde. Das Gesammtnetz aller unterseeischen Telegraphenkabel der Erde hatte am 1. Jänner 1900 eine Länge von 320.597 *km*. Davon entfielen auf Privatbesitz 283.667 *km*, auf Staatsbesitz nur 36.930 *km*. Am umfangreichsten ist das Netz der 18 englischen Kabelgesellschaften; es beträgt 197.824 *km*. Davon befinden sich allein 58.595 *km* im Besitze der grössten Gesellschaft, der Eastern Telegraph Company, deren Kabel sich von England durch den Atlantischen Ocean, das Mittelländische Meer, das Rothe Meer und den Indischen Ocean bis nach Britisch-Indien und neuerdings von Cape Town in der Cap-Colonie über St. Helena nach der Insel Ascension erstreckt.

Nach den einzelnen Ländern vertheilen sich die Seekabel wie folgt:

	Staatskabel	Privatkabel
1. Belgien	100 *km*	— *km*
2. Dänemark	435 „	12.952 „
3. Deutschland	4.180 „	2.063 „
4. Frankreich	9.325 „	23.554 „
5. Griechenland	102 „	— „
6. Grossbritannien und Irland	3.476 „	197.824 „
7. Italien	1.964 „	— „
8. Niederlande	317 „	— „
9. Norwegen	600 „	— „
10. Oesterreich-Ungarn	397 „	— „
11. Portugal	213 „	— „
12. Russland (europäisches und kaukasisches)	298 „	— „
13. Schweden	237 „	— „
14. Schweiz	18 „	„
15. Spanien	3.230 „	— „
16. Türkei (europäische und asiatische)	637 „	— „
17. Afrika	5 „	— „
18. Asien	8.124 „	— „
19. Oceanien	2.289 „	— „
20. Amerika	983 „	47.274 „
zusammen	36.930 *km*	283.667 *km*
	320.597 *km*	

Im **Uraniatheater,** I. Wollzeile 34, beginnen Anfangs März l. J. an fünf aufeinander folgenden Freitagen (von $\frac{1}{2}8$ bis $\frac{1}{2}9$ Uhr abends) Experimental- und Projectionsvorträge von Prof. Heinrich Kratzert über: „Die wichtigsten Aufgaben der praktischen Starkstrom-Elektrotechnik."

Auf dem jüngst in Petersburg abgehaltenen **Russischen elektrotechnischen Congress** ist das langsame Wachsthum der russischen elektrischen Industrie vielfach erörtert worden. Es wurde besonders darauf hingewiesen, dass der gegenwärtig giltige russische Zolltarif in dieser Beziehung geradezu hemmend wirkt, indem z. B. der Zoll für eine Dynamomaschine bestimmter Construction sich auf 386 Rbl. stellt, während die zur Herstellung derselben erforderlichen Rohstoffe 512 Rbl. Zoll erfordern würden. Für eine andere Art dieser Maschinen betragen die betreffenden Ziffern 1722 und 2420 Rbl.; für 500 Faden Telegraphenkabel 570 und 649 Rbl. etc. Auf diese Anomalien hin ist beschlossen worden, um einen planmässigen und möglichst ausgiebigen Zollschutz für die russische elektrische Industrie bei der russischen Regierung vorstellig zu werden. Dieser Beschluss ist für die österreichische und deutsche Industrie von wesentlichem Interesse in Anbetracht des Umstandes, dass der Export von einschlägigen Artikeln nach Russland eine grosse Ausdehnung gewonnen hat.

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Krottendorf in Steiermark. (Elektricitätswerk). Die Oesterreichischen Schuckertwerke beabsichtigen die Erbauung eines grossen elektrischen Werkes in den Gemeinden Krottendorf und St. Martin zum Zwecke der Abgabe von elektrischer Energie. Das Betriebswasser soll vom Wehr der Langmannmühle abgeleitet werden. Hiezu ist die Erbauung eines langen Canales und einer Röhrenleitung nothwendig, während das Wehr selbst in seiner jetzigen Form bestehen bleibt. Das Gesuch um die Ertheilung der Concession zur Erbauung der projectirten Werke wurde bereits bei der Bezirkshauptmannschaft Voitsberg überreicht.

Waidhofen a. Y. (Elektricitätswerk.) Die Gemeindevertretung der Stadt Waidhofen a. Y. beschloss in ihrer Sitzung vom 31. Jänner die Uebertragung der Lieferung der Turbinen und des elektrischen Theiles an die Firma Ganz & Comp.

Zur Aufstellung gelangen 2 Turbinen von je 150 *PS* und zwei gleich grosse Drehstromgeneratoren, welche mit 3000 *V* Spannung arbeiten werden. Ausserdem wird eine Dampfreserve aufgestellt werden.

Das Elektricitätswerk soll am 18. August d. J. in Betrieb gesetzt werden und wird sowohl für die Strassenbeleuchtung, Privatbeleuchtung, als auch Motorenbetrieb dienen. Die Leitungen werden theils unterirdisch, theils oberirdisch, die Secundärleitungen vollständig oberirdisch ausgeführt werden.

Das Werk wird auf Kosten der Stadtgemeinde Waidhofen erbaut und von der Stadt in eigener Regie betrieben.

b) Ungarn.

Budapest. (Technisch-polizeiliche Begehung der Lipótmezöer (Leopoldifelder elektrischen Eisenbahnlinie der Budapester Strassenbahngesellschaft.) Der ungarische Handelsminister hat die technisch-polizeiliche Begehung der von der Zúgligeter (Auwinkler) Linie der Budapester Strassenbahn-Gesellschaft abzweigenden, auf das Leopoldifeld, beziehungsweise in's Hüvösvölgy (Kühle Thal) führenden elektrischen Eisenbahnlinie der genannten Gesellschaft angeordnet. Die Begehungs-Commission, welche auch die Erweiterungsarbeiten der Stromerzeugungsanlage in der Pálfygasse zu besichtigen haben wird, constituirt sich im Directionsgebäude (auf dem Leopoldsring in Budapest) der Budapester Strassenbahngesellschaft am 28. Februar l. J., Vormittags 10 Uhr, und beginnt sofort ihre Thätigkeit. *M.*

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Die Elektricitäts-Gesellschaft Felix Singer & Co., Commandit-Gesellschaft, Wien, theilt uns mit, dass sie mit 1. December 1899 zu bestehen aufgehört hat, und sich in Zukunft die Firma G. Heeley & Comp. in Wien, VIII., Alserstrasse 49, mit der Exploitirung der Elektricitätszähler System „Elihu Thomson & O'K'." in Oesterreich und anderen Ländern befassen wird.

Union Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. In einer am 23. Februar l. J. stattgehabten Aufsichtsrathssitzung der Gesellschaft wurde die Bilanz für das Geschäftsjahr 1899 vorgelegt und beschlossen, einer auf den 3. April einzuberufenden Generalversammlung bei grossen Abschreibungen die Vertheilung einer Dividende von 10%, gegen 12% im Vorjahre, in Vorschlag zu bringen. Gleichzeitig beschloss der Aufsichtsrath die Erhöhung des Capitals um 6 Millionen Mark auf 24 Millionen Mark und die Ausgabe einer 4½%igen bis 1906 unkündbaren und mit 103% rückzahlbaren Obligationsanleihe im Gesammtbetrage von 10 Millionen Mark.

Grosse Leipziger Strassenbahn. Der Reingewinn für das Jahr 1899 beträgt, nach Ueberweisung von 425.976 Mk. an den Erneuerungsfonds, 903.191 Mk. Der am 17. März stattfindenden Generalversammlung wird vorgeschlagen, dem Amortisationsfonds 190.000 Mk., dem Beamten-Unterstützungsfonds 20.000 Mk. zuzuführen und eine Dividende von wiederum 8% gleich 640.000 Mk. auf das Actiencapital von 8,000.000 Mk., das zum ersten Mal voll an der Dividende theilnimmt, zu vertheilen.

Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Berlin. Das abgelaufene Jahr hat, wie der Geschäftsbericht constatirt, ein erfreuliches und stetiges Fortschreiten in der Entwickelung der zahlreichen Unternehmungen gebracht, bei denen die Gesellschaft im In- und Auslande betheiligt ist. Wenn die Lage des Geldmarktes zweifellos hemmend auf den Unternehmungsgeist der aufstrebenden elektrotechnischen Industrie wirken muss, so wird sie andererseits heilsame Folgen haben, da sie einzelnen Stadtverwaltungen in Erinnerung bringt, dass die Geldbeschaffung auch für städtische Strassenbahn- und Lichtbetriebe nicht dauernd zu den billigen Sätzen der letzten Jahre erfolgen kann und dass die Erträgnisse solcher communalen Betriebe unliebsame Enttäuschungen bringen können, wenn sie auf der rechnerischen Annahme einer Capitalverzinsung von 3½% oder weniger beruhen. Von der im Jahre 1898 beschlossenen 4%igen Anleihe hat die Gesellschaft die restlichen 10 Millionen im Februar 1899 an ihr

Bankenconsortium begeben. Die zum Ausbaue und zur Ausgestaltung verschiedener Unternehmungen benöthigten weiteren Mittel werden durch Aufnahme einer neuen 4½%igen Anleihe in der Höhe von 15 Millionen Mark beschafft. Ueber die verschiedenen Unternehmungen, bei denen die Gesellschaft betheiligt ist, wird Folgendes mitgetheilt: Der Geschäftsgang bei der Union Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin hat die Erwartungen gerechtfertigt, welche an die mit Beginn des Jahres 1899 aufgenommene Herstellung der Erzeugnisse für eigene Rechnung geknüpft wurden. Die gesammten Werkstätten waren mit Arbeit so reichlich versehen, dass die Union neue Aufträge nur mit entsprechend langen Lieferfristen annehmen konnte; die Grosse Berliner Strassenbahn in Berlin hat für das abgelaufene Jahr die Dividende auf ein Capital von 44,250.000 Mk. zu vertheilen, während im Vorjahre nur die Hälfte des Capitales dividendenberechtigt war, die andere Hälfte dagegen 4%ige Stückzinsen erhielt. Die Dividende hat für 1898 18% betragen, die durchschnittliche Verzinsung des Gesammtcapitales also $\frac{18+4}{2} = 11\%$, während für 1899 10½% in Vorschlag gebracht werden bei einer Fahrgeldeinnahme von 19,726.000 Mk. gegen 18,249.000 Mk. in 1898. Dieses Ergebnis wird für befriedigend erachtet, da das Unternehmen sich zur Zeit mitten in der Periode des Umbaues und der Umgestaltung zum elektrischen Betriebe befindet. Das Unternehmen ist als das grösste und bestorganisirte seiner Art in Europa zu bezeichnen und hat in dem immer stärker fluthenden Verkehrsleben der Stadt Berlin schwierige Aufgaben zu erfüllen, weil ihm die Personenbeförderung gerade in den belebtesten Strassen obliegt. Die Schwierigkeit dieser Aufgaben wird noch beträchtlich erhöht durch hemmende Bestimmungen in der Concession, insbesondere durch das Verbot der oberirdischen Stromzuführung in den wichtigsten Strassenzügen der Stadt. Erst die letzten Wochen haben bei den staatlichen und städtischen Behörden die Erkenntnis durchdringen lassen, dass dieses Verbot die Aufrechterhaltung eines geregelten Verkehres bei schwierigen Witterungsverhältnissen, insbesondere bei starkem Frost und heftigem Schneetreiben, unmöglich macht und es ist der Gesellschaft eine Ausdehnung des Oberleitungsbetriebes gestattet worden. Die Gesellschaft hat ihr Capital im December auf 67,125.000 Mk. erhöht durch Ausgabe von 22,875.000 Mk. neuen Actien, auf welche 25% eingezahlt wurden, während die Vollzahlung im laufenden Jahre zu erfolgen hat. Die Magdeburger Strasseneisenbahn-Gesellschaft in Magdeburg hat den elektrischen Betrieb auf einer Theilstrecke im Juli und auf weiteren Theilstrecken in den Herbstmonaten eröffnen können; zur Zeit wird rüstig an der Beendigung der auf den restlichen Linien erforderlichen Einrichtungen gearbeitet. In früheren Jahren hatten sich die Einnahmen beim Pferdebetriebe nur in langsamem Tempo — in der Regel um 3—4% jährlich — gehoben, während jetzt die elektrisch betriebenen Linien eine Steigerung von durchschnittlich 80% gegen das Vorjahr aufweisen. Für das Jahr 1898 ist eine Dividende von 9% zur Ausschüttung gelangt; das Capital der Gesellschaft ist durch Ausgabe von 1,200.000 Mk. neuen Actien auf 4,800.000 Mk. erhöht worden und hat die Gesellschaft für elektrische Unternehmungen ihr Bezugsrecht ausgeübt. Für die Crefeld-Uerdinger Localbahn in Crefeld ist nunmehr eine Neuconcessionirung seitens der Stadt Crefeld bis zum 31. December 1942 erlangt worden, durch welche die Interessen des Unternehmens in angemessener Weise gewahrt worden sind, und in deren Folge der Dampfbetrieb durch elektrischen ersetzt, sowie ihr bisheriges Netz von 17·5 *km* Länge zunächst auf rund 37 *km* erweitert wird. Die Einnahmen betrugen 375.000 Mk., gegen 351.000 Mk. im Vorjahre. Die Frankfurter Localbahn-Actien-Gesellschaft in Frankfurt a. M. erzielte eine Steigerung der Einnahmen von 88.000 Mk. im Vorjahre auf 95.000 Mk. im Betriebe ihrer alten Strecke Frankfurt—Eschersheim und hat im October auch die Strecke von Oberursel nach Hohemark für Personen- und Güterverkehr — zunächst nur mit Dampfbetrieb — mit befriedigendem Ergebnisse eröffnet. Die Coblenzer Strassenbahn-Gesellschaft hat einen Theil ihrer Linien für den elektrischen Betrieb umgebaut. Die Gesammtlänge des Netzes wird nach erfolgtem Ausbaue auf dem rechten und linken Rheinufer rund 30 *km* betragen. Die Einnahmen aus dem Bahnbetriebe haben sich durch die Eröffnung des elektrischen Betriebes schon jetzt in befriedigender Weise entwickelt, und auch die Licht- und Kraftabgabe in der Stadt ist in stetigem Zunehmen begriffen. Die Entwickelung der Posener Strassenbahn in Posen hat weiter erfreuliche Fortschritte gemacht, so dass eine Dividende von 9% zu erwarten ist, während die vorjährige 7% betragen hat; die Einnahmen belaufen sich auf 432.000 Mk. gegen 340.000 Mk. in 1898. In ähnlich aufsteigender Richtung bewegt sich die Erfurter elektrische Strassenbahn in Erfurt, deren Einnahmen in dem Ende September abschliessenden Geschäftsjahr 288.000 Mk. erreicht haben, gegen 255.000 Mk. im Vorjahre. Die Gesellschaft schlägt 7% Dividende vor gegen 6% im Vorjahre. Bei der Elbinger Strassenbahn m. b. H. in Elbing haben sich die Einnahmen aus dem Bahnverkehre nur unwesentlich erhöht, diejenigen aus Abgabe von Licht und Kraft dagegen um rund 50%. Die Kreis Ruhrorter Strassenbahn-Actien-Gesellschaft in Ruhrort war in der Lage, anstatt der in Aussicht gestellten Dividende von 5% eine solche von 6% für 1898 zur Vertheilung zu bringen. Die Einnahmen haben sich gegen das Vorjahr wiederum erhöht. Die Düsseldorf-Duisburger Kleinbahn-Gesellschaft m. b. H. in Düsseldorf hat die Stromabgabe in Kaiserswerth im Sommer und den Bahnbetrieb der Theilstrecke von Kaiserswerth nach Düsseldorf im November eröffnet. Die Ergebnisse waren in der kurzen Betriebsperiode zufriedenstellend und berechtigen zu guten Erwartungen für die Rentabilität des Gesammtunternehmens. Die südliche Berliner Vorortebahn in Berlin hat den Betrieb auf einem Theile ihrer Linien, nämlich der Ringbahn Schöneberg—Tempelhof—Britz—Rixdorf-Berlin—Schöneberg am 1. Juli vertragsmässig eröffnet; die bisher erzielten Einnahmen mit rund 1000 Mk. im Tagesdurchschnitte haben die gehegten Erwartungen übertroffen. Das Bergische Elektricitätswerk m. b. H. in Solingen entwickelt sich zwar langsam, aber stetig und sicher, da die zahlreichen Kleinindustriellen des Solinger Industriebezirkes immer mehr die Vortheile schätzen lernen, welche ihnen durch Benutzung der Elektromotoren bei dem billigen Stromtarif des mit Ausnutzung von Wasserkräften arbeitenden Werkes geboten sind. Für das Elektricitätswerk Berggeist A.-G. in Brühl, das im abgelaufenen Geschäftsjahre mit einem Capitale von vorläufig 1½ Millionen Mark von der Gesellschaft für elektrische Unternehmungen gegründet worden ist, ist das Jahr ein reines Baujahr gewesen. Das Schöneberger Elektricitätswerk hat, wiewohl nur etwa sieben Monate für den Bau zur Verfügung standen, in Erfüllung vertraglicher Verpflichtungen am 1. Juli den Betrieb eröffnet und liefert seither der Südlichen Berliner Vorortebahn und der Westlichen Berliner Vorortebahn den erforderlichen Strom. Vor Ende des Jahres wurde für das Unternehmen eine eigene Actien-Gesellschaft mit dem Titel: Elektricitätswerk Südwest Actien-Gesellschaft gegründet. Es konnte mit der Stadtverwaltung Schönebergs ein Concessionsvertrag abgeschlossen werden, der dem Werke die ausschliessliche Versorgung des städtischen Gebietes mit elektrischem Strome sichert. Die Eröffnung der Stromabgabe für Licht- und Kraftzwecke konnte in den letzten Decembertagen bewerkstelligt werden; der Stand der Anmeldungen lässt für dieses Unternehmen ein ungewöhnlich rasches und kräftiges Wachsthum erwarten. Die von der Gesellschaft gegründete Accumulatorenfabrik nach dem System Dr. Majert hat ebenfalls inzwischen die Form einer Actien-Gesellschaft erhalten unter der Firma: Accumulatorenwerke Oberspree Actien-Gesellschaft und ist mit einem Grundcapital von 3,000.000 Mk. ausgestattet. Mit Aufträgen ist die Fabrik dermassen überhäuft, dass sie ihren Lieferungsverpflichtungen nur mit Mühe nachzukommen imstande ist. Die Kristiania Sporveisselskab in Christiania hat den elektrischen Betrieb im October auf dem grössten Theile ihrer Linien eröffnet, während die Eröffnung des kleinen restlichen Theiles unmittelbar bevorsteht. Seit Einführung dieser Betriebsart haben die Einnahmen eine Steigerung gegen das Vorjahr erfahren, die zwischen 60 und 80% variirt. Die Dividende für 1898 hat 9% gegen 7½% im Vorjahre betragen. Die Kjobenhavnske Sporveie in Kopenhagen hat die Arbeiten für die elektrische Umwandlung nicht nach Wunsch gefördert, da sie mit der Stadtverwaltung noch darüber in Unterhandlung steht, ob der reine Oberleitungsbetrieb im ganzen Stadtgebiete gestattet werden soll; inzwischen ist auch bei der bisherigen Betriebsart die Entwickelung eine zufriedenstellende, und haben sich die Einnahmen in 1899 auf 2,929.000 K. gestellt gegen 2,687.000 K. im Vorjahre. Die British Thomson-Houston Company Ltd. in London hat wieder, wie im Vorjahre, 10% Dividende vertheilt. Die Société Générale Belge d'Entreprises électriques in Brüssel hat eine Steigerung ihrer Erträgnisse ausgewiesen und p. r. t. der eingezahlten Actienbeträge für das Jahr 1898 10·2% Dividende ausgeschüttet. Die Société Financière de Transports et d'Entreprises Industrielles in Brüssel stellt einen befriedigenden Abschluss für ihr erstes Geschäftsjahr 1899 in Aussicht. Die Gesellschaft hat für ihr erstes Geschäftsjahr 1898

5% Dividende p. r. t. vertheilt und ist in raschem Aufblühen begriffen. Zu Ende des Betriebsjahres ist ihr seitens der italienischen Mittelmeer-Bahngesellschaft unter Zustimmung der italienischen Regierung der Bau der elektrischen Vollbahnstrecke von Mailand nach Gallarate übertragen worden. Die Tramways Est-Quest de Liège et extensions in Lüttich haben im Sommer den elektrischen Betrieb mit der ganz ungewöhnlichen Erscheinung eröffnet, dass die Einnahmen sich seither beinahe verdreifacht haben, während die Betriebslinien von rund 7 auf rund 12 *km* erhöht worden sind. Die Tramways Verviétois in Verviers sind zur Zeit im Umbau begriffen und werden den elektrischen Betrieb noch im Frühjahr d. J. zur Einführung bringen können. Die Dividende für 1898 hat auf die Actien 5% (25 Frcs.), auf die Genussscheine 5 Frcs. betragen. Die Electricity Supply Company for Spain Limited in Madrid hat ihre umfangreichen Bauten und Erneuerungen gegen Jahresschluss in zufriedenstellender Weise beendet. Die Tramways Provinciaux de Naples mit dem Sitze in Brüssel haben jetzt die Berechtigung zur Ersetzung des Dampfbetriebes durch elektrischen erhalten und Auftrag für Ausführung der erforderlichen Arbeiten ertheilt. Von dem Besitze an Actien der Oesterreichischen Union Elektricitäts-Gesellschaft in Wien wurde ein Theilbetrag an ein österreichisches Bankinstitut abgetreten. Die Herstellung der Fabrikate für eigene Rechnung soll demnächst begonnen werden. Bau- und Lieferungsaufträge liegen in ausreichendem Umfange vor. Die Actien-Gesellschaft Ganz & Co., Eisengiesserei und Maschinenfabrik in Budapest, hat auch für 1898 wieder 25% Dividende vertheilt. Ein Theil dieses Actienbesitzes wurde veräussert. Die Actien-Gesellschaft für elektrische und Verkehrs-Unternehmungen in Budapest hat im Laufe des Jahres die Resteinzahlungen auf ihre Actien eingefordert und für das Jahr 1898 5% Dividende vertheilt, während für die vorhergehende Periode von annähernd zwei Jahren zusammen nur 6% ausgeschüttet worden waren. Die verschiedenen Elektricitätswerke und Bahnen der Gesellschaft befinden sich in langsamem, aber gutem Fortschreiten. Die umfangreichen Ausführungsarbeiten für die Gablonzer Strassenbahn- und Elektricitäts-Gesellschaft in Gablonz a. N., die unter Betheiligung ortsansässigen Capitals nunmehr mit einem Capital von 1,350.000 fl. gegründet worden, sind soweit vorgeschritten, dass die Betriebseröffnung im Frühjahre 1900 erfolgen wird. Die Rigaer Pferdeeisenbahn-Gesellschaft in Riga hat jetzt auch seitens der russischen Regierung die Zustimmung zu der durch die Stadtverwaltung ertheilten Concession erhalten und beabsichtigt im laufenden Jahre mit dem Umbau und der Erweiterung der Linien vorzugehen. Für das Jahr 1898 ist eine Dividende von 22% gegen 19½% im Vorjahre vertheilt worden, und im Jahre 1899 haben die Betriebseinnahmen 277.000 Rbl. (plus 17.000 Rbl.) betragen. Die Anglo-Argentine Tramways Company Limited in Buenos Aires hat befriedigend gearbeitet und bei Jahresschluss die Berechtigung zur Einführung des elektrischen Betriebes unter günstigen Bedingungen seitens der Stadtverwaltung erhalten, wobei die Dauer der Concession auf 99 Jahre festgesetzt worden ist. Die Dividende für 1898 ist mit 3¾% erklärt worden. Die Compagnie Génerale d'Electricité de la ville de Buenos Aires in Paris hat im Laufe des Jahres den Betrieb eröffnet und hatte am Jahresschlusse das Aequivalent von 57.000 Glühlampen à 16 Normalkerzen an ihr Leitungsnetz angeschlossen. Die Gesellschaft eröffnet vielversprechende Aussichten. Gemeinsam mit der Oesterreichischen Union Elektricitäts-Gesellschaft in Wien hat die Gesellschaft für elektrische Unternehmungen die bisher mit Dampf betriebene Brünner Strassenbahn übernommen und von der Stadt die Concession für eine Reihe werthvoller neuer Linien erhalten. Zur Zeit ist man mit Einrichtung derselben, bezw. mit der Umwandlung in elektrischen Betrieb beschäftigt. Die Einnahmen haben in 1899 156.000 fl. betragen gegen 132.000 Gulden im Vorjahre, trotzdem der Betrieb durch die Bauten erschwert worden ist. Im Vereine mit belgischen und rumänischen Bankhäusern und Bankinstituten wurde die Société des Tramways Unis de Bucarest mit dem Sitze in Brüssel gegründet, welche sich massgebenden Einfluss auf die beiden bisher getrennt arbeitenden Strassenbahn-Gesellschaften in Bukarest gesichert hat und dieselben durch diese Massnahme eine beträchtliche Steigerung erfahren, auch steht eine Einigung mit der Stadt über Ertheilung der Concession für den elektrischen Betrieb in Aussicht. Von der neugegründeten Telephonfabrik Actien-Gesellschaft, vorm. I. Berliner in Hannover wurde ein Theil der Actien übernommen, weil die immer grössere Bedeutung der Schwachstromtechnik es der Verwaltung rathsam erscheinen liess, auch auf diesem Gebiete Fuss zu fassen. Das Unternehmen ist für das In- und Ausland seit Jahren stark beschäftigt, und seine Erzeugnisse zeichnen sich durch grosse Vollkommenheit aus. Die Dividende für das Jahr 1898/99 ist mit 12% festgesetzt worden. Auch von der [illegible] Actien-Gesellschaft für Gas-, Wasser- und Elektricitäts-Anlagen in Berlin hat die Gesellschaft eine Anzahl Actien übernommen; das Unternehmen verfolgt den Zweck, in kleineren Städten den vereinigten Betrieb für Gas- und elektrische Beleuchtung zu pflegen. Schliesslich hat sich die Gesellschaft mit einem mässigen Betrage bei der neu gebildeten Gesellschaft für Verkehrsunternehmungen in Berlin betheiligt, die die Herstellung und Verbreitung von elektrischen Automobil-Fahrzeugen betreiben will. Der Rohgewinn für 1899 beläuft sich auf 4,654.784 Mk. gegen 4,124.118 Mk. in 1898. Mit Einschluss des Vortrages von 157.472 Mark beträgt der Gesammtertrag 4,812.257 Mk. (i. V. 4,282.637 Mark). Hievon sind zu kürzen Handlungsunkosten und Steuern mit 402.427 Mk. (i. V. 338.739 Mk.), Obligations-Zinsen mit 800.000 Mark (i. V. 300.000 Mk.), Abschreibungen auf Inventar 1948 Mk. (i. V. 4544 Mk.), so dass ein Reingewinn von 3,607.882 Mk. (i. V. 3,639.353 Mk.) verbleibt, der folgende Verwendung finden soll: zum gesetzlichen Reservefonds 172.520 Mk. (i. V. 174.042 Mark), an den Special-Reservefonds 150.000 Mk. (wie im Vorjahre), Tantième des Aufsichtsrathes 156.394 Mk. (i. V. 157.840 Mk.), 10% Dividende wie im Vorjahre mit 3,000.000 Mk., Vortrag auf neue Rechnung 128.967 Mk. (i. V. 157.472 Mk.). Laut Bilanz standen am Jahresschlusse die Effecten und Betheiligungen mit 49,457.427 Mk. (i. V. 41,608.390 Mk.) zu Buche, Debitoren mit 10,692.550 Mk. (i. V. 8,858.502 Mk.) gegenüber Creditoren in Höhe von 5,399.986 Mk. (i. V. 6,111.909 Mk.).

Schweizerische Gesellschaft für elektrische Industrie in Basel. Die Gesellschaft, welche der Actien-Gesellschaft Siemens & Halske nahe steht, hat im Jahre 1899 bei 20 Millionen Francs Actiencapital (mit 20% Einzahlung) 7½ Millionen Francs neue Obligationen ausgegeben, wonach sich der Obligationenumlauf nunmehr mit 30 Millionen Francs auf den statutarischen Maximalbetrag stellt. Der Geschäftsgewinn wird mit 1,761.862 Frcs. (1898 1,543.171 Frcs.) ausgewiesen, wovon nach Abzug von 1,172.555 Frcs. (827.637 Frcs.) Obligationenzinsen, 109.942 Frcs. (100.481 Frcs.) Unkosten und 5849 Frcs. (48.436 Frcs.) Wechselcoursverlusten netto 474.218 Frcs. verbleiben gegen 570.334 Frcs. im Vorjahre. Davon werden 122.000 Frcs. (124.114 Frcs.) zur Deckung des damit vollständig getilgten Coursverlustes auf emittirte Obligationen und 64.711 Frcs. (82.707 Frcs.) zu Tantièmen verwandt, 20.000 Frcs. (50.000 Frcs.) dem Dispositionsfonds überwiesen und, wie bereits gemeldet, 240.000 Frcs. (280.000 Frcs.) als Dividende von 6% (1898 7%) auf 4 Millionen Francs eingezahltes Actiencapital vertheilt. Für den Erwerb und die Beleihung der Unternehmungen bezw. von Antheilen derselben waren bis Jahresschluss insgesammt 27·16 Millionen Francs aufgewandt gegen 23·87 Millionen Francs im Vorjahr. Der Rechenschaftsbericht führt aus, dass sich die Entwickelung der elektrischen Betriebsunternehmungen im ganzen langsamer vollzogen hat, als früher allgemein erhofft wurde. Während in den meisten Fällen erst eine allmähliche Steigerung der Einnahmen zu erwarten sei, treten die Betriebsausgaben sofort in ihrer vollen Höhe in die Erscheinung. Dem Geschäftsbericht über die einzelnen Unternehmungen, an denen die Gesellschaft interessirt ist, ist noch Folgendes zu entnehmen: An die Elektricitätswerke Wynau waren bei Jahresschluss etwa 1565 *PS* für Kraftzwecke und ein Aequivalent von etwa 5400 Glühlampen à 16 Normalkerzen für Beleuchtung angeschlossen. Ausserdem wurde die Kraft einer Turbine von 750 *PS* für die von der Gesellschaft in Gemeinschaft mit der Actien-Gesellschaft Siemens & Halske in Berlin betriebene Calciumcarbidfabrik in Langenthal verwendet. — Bei der Società anonima Elettricità Alta Italia in Turin wurden die Arbeiten für den Ausbau des ersten Theiles der Sturakräfte bis Ende des Jahres in der Hauptsache beendet. Die Zahl der abonnirten Lampen in Turin stieg von 3066 auf 11.420, die Pferdekraft von 491 auf 2224. Der Betrieb der im Vorjahre wegen der Turiner Ausstellung eröffneten Strassenbahnlinien erbrachte kein befriedigendes Ergebniss. In dem Verhältnisse der Gesellschaft zur Stadt Turin bestehen noch Schwierigkeiten. — Bei der Gesellschaft für elektrische Beleuchtung in St. Petersburg stiegen die Anschlüsse in 1899 von 38.000 auf 71.000 Lampen, in Moskau von 60.000 auf 89.000. Das Erträgniss hat jedoch wegen der Concurrenz und dem kostspieligen Fortbetrieb der alten Stationen in Petersburg bis jetzt dem Anwachsen der Anschlüsse nicht entsprochen. — Voraussichtlich in diesem Jahre wird mit der Einrichtung des elektrischen Betriebes auf einem grossen Theile der Strecken der Kopenhagener Trambahn-Gesellschaft begonnen werden können. — Bei dem der „Siemens“ Electrische

Betriebe, G. m. b. H. in Berlin, die im neuen Jahre in eine Actien-Gesellschaft mit 5 Millionen Mark Capital umgewandelt worden ist, gehörigen Elektricitätswerk in Malaga, deren Betrieb durch die Actien-Gesellschaft Siemens & Halske pachtweise geführt wird, betrug die Zahl der angeschlossenen Lampen im December etwa 10.230 Lampen von 16 Normalkerzen, in Weimar 7110 Lampen. — Die Grosse Casseler Strassenbahn konnte anfangs Mai v. J. als letzte Strecke die Hauptlinie von Cassel nach Wilhelmshöhe in elektrischem Betrieb befahren; eine neue Linie nach der Villencolonie Mulang soll im Frühjahr in Betrieb genommen werden. Ausserdem wurde der Gesellschaft bis 1960 die Concession für zwei neue, die Stadt in der Querrichtung durchschneidende Linien gewährt. — Die Mexican Electric Works musste bereits im ersten Geschäftsjahre eine im nächsten Jahr in Betrieb kommende Erweiterung vornehmen. — Die Mülhauser Elektricitätswerke, die in 1899 mit 1 Million Mark in die Actienform übergeführt wurden, hatten bei Jahresschluss an Anschlüssen ein Aequivalent von 22.038 Glühlampen gegen 19.312 im Vorjahre; mit der Mülhausener Strassenbahn-Gesellschaft wurde ein Stromlieferungsvertrag zunächst bis 1910 abgeschlossen, wodurch eine Erweiterung der maschinellen Anlage nöthig wird. — Die Union-Electrique Société anonyme, Paris, hat nach den befriedigenden Erfolgen ihrer beiden ersten Anlagen bei Marteau im französischen Jura und an der Dranse für die Städte Evian und Thonon am Genfer See neuerdings eine grössere Kraftvertheilungsanlage im französischen Jura (Departement de l'Ain) bei dem Saut Mortier am Ain in Angriff genommen, deren Inbetriebsetzung im Sommer geplant ist. — Die Société d'Application industrielles (Compagnie d'Entreprises Electriques), Paris, die ihre Thätigkeit vorzugsweise in Verbindung mit der Elektricitäts-Gesellschaft Alioth in Mönchenstein bei Basel ausübt, habe mit gutem Erfolg gearbeitet.

Deutsche Strassenbahn-Gesellschaft in Dresden. Der Aufsichtsrath beantragt für das verflossene Geschäftsjahr die Vertheilung einer Dividende von 7% (im Vorjahre 6%) und gleichzeitig die Erhöhung des Actiencapitales um 1 Million Mark auf 6 Millionen Mark. Die Capitalvermehrung macht sich erforderlich zur Deckung des Aufwandes für Neubauten und Anschaffung von Wagen für die neuen Linien.

Süddeutsche Kabelwerke A.-G., System Berthoud-Borel, Mannheim-Neckarau. Wir entnehmen dem zur ordentlichen Generalversammlung vom 3. März 1900 ausgegebenen Berichte über das zweite Geschäftsjahr vom 1. Jänner bis 31. December 1899 das Nachstehende. Das am 31. December 1899 abgelaufene zweite Geschäftsjahr war das erste Betriebsjahr, da die Gesellschaft mit dem Bau und der Einrichtung der umfangreichen Werke bis Anfang des Jahres 1899 beschäftigt war und den vollen Betrieb erst Ende März aufnehmen konnte. „Wenn wir auch", sagt der Bericht, „wie die gesammte elektrische Industrie unter der aussergewöhnlichen Hausse in den Rohmaterial-Preisen und unter dem hohen Zinsfuss etwas zu leiden haben, weil dadurch manches Project elektrischer Centralen wegen der hohen Anlagekosten auf spätere Zeit verschoben wird, so können wir doch infolge reichlicher Einkäufe im günstigsten Moment die Aenderung der Marktlage ruhig abwarten. Infolge eines in das neue Jahr übernommenen stattlichen Auftragsbestandes sind unsere Werke voll beschäftigt. Anfangs des neuen Jahres ist die dritte 25%ige Einzahlung unseres Actiencapitales eingelaufen, sodass wir im neuen Jahre mit 1·5 Millionen Mark arbeiten. Grosse Erweiterungen unseres Maschinenparkes werden in diesem Jahre durchgeführt werden. Den nach Vornahme von 42.320 Mk. ordentlichen Abschreibungen verbleibenden Reingewinn von 164.005 Mk. schlagen wir vor, wie folgt, zu verwenden: 1. für Zuweisung zum gesetzlichen Reservefonds (5%) 8200 Mk; 2. für vertragliche Tantièmen 17.138·57 Mk.; 3. für statutarische Tantièmen des Aufsichtsrathes 14.800 Mk.; 4. für 8% Dividende auf das eingezahlte Actiencapital von 1,000.000 Mk. 80.000 Mk.; 5. zu Extraabschreibungen 40.000 Mk.; 6. zum Vortrag auf neue Rechnung 3866·70 Mk.

R. Stock'sche Kabelwerke A.-G. in Oberschöneweide. Diese Gesellschaft erzielte in 1899 einschliesslich 13.312 Mk. Vortrag einen Bruttogewinn von 276.424 Mk. Nach Abzug der Unkosten, der Hypothekenzinsen und 25.690 Mk. Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 180.047 Mk. Hiervon erhält der Reservefonds 16.673 Mk., der Hypotheken-Rückzahlungsfonds 50.000 Mk. Die Dividende auf das Actiencapital von 1 Million Mark ist auf 10% festgesetzt.

Metall-Marktbericht von Brandeis, Goldschmidt & Co., London, 23. Februar. Kupfer: Die Lage dieses Artikels hat sich seit unserem letzten Berichte nicht verändert. Lieferungswaare ist etwas mehr angeboten, trotzdem hat die Unterprämie nicht zugenommen, da man erwartet, dass Warrants durch Einlagerung feiner Sorten in der nächsten Zeit flüssiger werden. Wir notiren: Standard Kupfer per Casse 74 Lstr. 15 sh. bis 75 Lstr., Standard Kupfer per 3 Monate 73 Lstr. 12 sh. 6 d. bis 73 Lstr. 17 sh. 6 d. English Tough je nach Marke 77 Lstr. 10 sh. bis 78 Lstr., English Best Selected je nach Marke 78 Lstr. 10 sh. bis 79 Lstr. 10 sh., American und English Cathodes je nach Marke 75 Lstr. 5 sh. bis 75 Lstr. 15 sh., American und English Electro in Cakes, Ingots und Wirebars 75 Lstr. 15 sh. bis 76 Lstr. 5 sh. — Zinn begann wieder sehr fest und wurde 147 Lstr. 10 sh. für grössere Postenlieferung bis Ende des Monats bezahlt, während der gleichzeitige Preis für 3 Monate nur 140 Lstr. war. Seitdem hat sich der Markt stark verflaut, bis 139 Lstr. Casse und 132 Lstr. per 3 Monate und schliesst wieder besser zu 143 Lstr. 10 sh. und 133 Lstr. 15 sh. Wir notiren: Straitszinn per Casse 143 Lstr. 10 sh. bis 143 Lstr. 15 sh., Straitszinn per 3 Monate 133 Lstr. 10 sh. bis 133 Lstr. 15 sh., Australzinn per Casse 143 Lstr. 10 sh. bis 143 Lstr. 15 sh., Englisches Lammzinn 146 Lstr. bis 147 Lstr., Banca in Holland 87 fl., Billiton in Holland 87 fl. — Zink: flau, 21 Lstr. 10 sh. bis 21 Lstr. 15 sh. — Blei: ruhig, 16 Lstr. 12 sh. 6 d. bis 16 Lstr. 15 sh. — Quecksilber: fest, 9 Lstr. 12 sh. 6 d. *(B. B. C.)*

Die **Oesterreichische und ungarische „Jandus" Elektricitäts-Gesellschaft** schreibt uns, dass die Jandus Company nun auch in Oesterreich unter obiger Firma eine Bogenlampenfabrik errichtet und ihren bisherigen Repräsentanten, Herrn Wilhelm Back, zu deren Director ernannt hat.

Vereinsnachrichten.

Chronik des Vereines.

7. Februar. Vereinsversammlung. Der Vorsitzende, Prof. Carl Schlenk, eröffnet die Versammlung und theilt zunächst mit, dass das von der k. k. niederösterreichischen Statthalterei vom Vereine verlangte Gutachten bezüglich der Gefährlichkeit der Oberleitungen*) an dieselbe bereits abgegangen ist.

Hierauf erwähnt er der Thätigkeit des Vergnügungs-Comité's. Dasselbe ist eingesetzt worden, um die Beziehungen zwischen den Vereinsmitgliedern vom fachlichen auch auf das gesellschaftliche Gebiet auszudehnen. Am 7. März wird dieses Comité mit dem Erstlingsabende in die Oeffentlichkeit treten.

Ferner theilt der Vorsitzende mit, dass das Zähler-Comité bezüglich des beim Congresse gestellten Antrages des Redacteurs der Vereinszeitschrift, Dr. Sahulka, auf Beschränkung der Stromstufen bei den Stromzählern, Berathungen gepflogen und folgende Vorschläge angenommen hat:

„1. Sowohl die neu verfertigten als auch die bereits im Gebrauche befindlichen Zähler mögen in Zukunft bei Vorlage zur ersten, bezw. zur wiederholten Aichung stets nur für die Stromstärken 3, 5, 10, 15, 30, 50, 100, 150, 300 *A* declarirt werden. Zähler für grössere Stromstärken mögen keiner Einschränkung bezüglich der Declarirung der maximalen Stromstärke unterworfen sein.

2. Zähler für Mehrleitersysteme mit Nebenschlusswickelungen mögen stets so ausgeführt werden, dass die in Nebenschluss geschalteten Stromzweige nur an die Aussenleiter allein angeschlossen sind."

Für diese Vorschläge waren folgende Gründe massgebend:

„Es war sowohl auf die zahlreichen in Gebrauch befindlichen Zähler als auch auf den zumeist üblichen Strombedarf, welcher auch für die Wahl der Stromstufen bisher massgebend war, Rücksicht zu nehmen. Wegen des Bedarfes nach einem Zähler mit kleiner maximaler Stromstärke wurde 3 *A* als niederste Strom-

*) Vgl. Vereinsnachrichten Heft 51, 1899.

stufe angenommen. Die Stromstufen zu 5, 10, 15 A wurden gewählt, weil die meisten der im Gebrauche befindlichen Zähler für diese Stromstärken declarirt sind; für höhere Stromstärken wurden die dekadischen Vielfachen der obigen Werthe 3, 5, 10, 15 gewählt. Zähler für Stromstärken, welche von den obigen Werthen abweichen, z. B. für 6, 7·5, 12, 20, 25 A lassen sich für eine der in der obigen Stromstufenreihe enthaltene Stromstärke declariren. Bei Zählern für Stromstärken über 300 *A* ist mit Rücksicht auf den Umstand, dass dieselben ohnehin zumeist einzeln zur Aichung gelangen, andererseits mit Rücksicht auf die Höhe der Aichgebür eine Beschränkung der Stromstufen nicht erforderlich.

Der zweite Vorschlag, dass bei Zählern für Mehrleitersysteme die in Nebenschluss geschalteten Stromzweige nur an die Aussenleiter angeschlossen sein sollen, wurde gemacht, damit bei der Aichung dieser Zähler die erforderlichen Schaltungen leicht gemacht und stets nur eine Schwachstrombatterie und ein Spannungsmesser erforderlich sei."

Diese Vorschläge wurden sämmtlichen interessirten Firmen bekanntgegeben. Dieselben haben sich durch zustimmende Antworten mit den vorgeschlagenen Stromstufen einverstanden erklärt, und jene Fabrikanten, welche Stromzähler erzeugen, haben beschlossen, sich in Hinkunft darnach zu halten.

Ob noch ein weiterer Schritt insoferne zu machen sein wird, dass man von behördlicher Seite gewissermassen eine Sanctionirung dieser Stromstufen anstrebt, oder dass man hierüber eine Art Vorschrift hinausgibt, wird noch in Erwägung gezogen werden.

Nach diesen Mittheilungen ertheilt der Vorsitzende das Wort dem Hofrath K a r e i s.

Dieser weist mit Bezugnahme auf die erste der vom Vorsitzenden gemachten Mittheilungen darauf hin, dass in öffentlichen Blättern über die Zusammensetzung des Comité zur Abgabe des Gutachtens über die Gefährlichkeit der Oberleitungen eine sehr herbe und abfällige Kritik enthalten war, durch welche nach Auffassung des Redners der Verein in empfindlicher Weise tangirt worden sei. Redner glaubt, dass diese Kritik, die jedes Vereinsmitglied schmerzlich berühren müsse, dem Präsidium und dem Ausschusse nicht unbekannt geblieben sei und empfiehlt, weit entfernt davon, an der Handlungsweise des Präsidiums Kritik zu üben, eine bezügliche Kundgebung in den öffentlichen Blättern aufnehmen zu lassen. Auch glaubt der Redner, dass der Kritik jener öffentlichen Blätter ein Theil der Herbheit dadurch benommen werden könnte, dass das Gutachten, welches abgegeben wurde, zumindestens im Vereinsorgane vollinhaltlich veröffentlicht werden sollte, von wo dasselbe seinen Weg in die öffentlichen Blätter ohnedies nehmen würde.

Der Vorsitzende erwidert, dass ihm persönlich nur bekannt sei, dass in den öffentlichen Blättern lediglich die Namen der Mitglieder jenes Comité's genannt waren, ohne dass sich daran irgend eine Kritik angeschlossen hätte; auch seitens der Mitglieder des Ausschusses sei diesbezüglich keine Erwähnung geschehen.

Bezüglich der Frage der Publicirung des Gutachtens in der Vereinszeitschrift ladet der Vorsitzende den Mitredacteur Dr. K u s m i n s k y zur Abgabe der redactionellen Aeusserung ein.

Dieser theilt mit, dass über diesen Gegenstand wohl noch kein Beschluss gefasst worden sei, dass aber der Publicirung des Gutachtens im Vereinsorgan nichts im Wege stehe.

Nachdem Hofrath K a r e i s über eine diesbezügliche Anfrage seitens des Vorsitzenden die in der „Arbeiterzeitung" erschienene Kritik dem Sinne nach kurz bespricht, schlägt er, nachdem die Frist für eine entsprechende Erwiderung längst abgelaufen sei, vor, ausser der Publicirung des Gutachtens in der Vereinszeitschrift ein kleines Communiqué darüber in die öffentlichen Blätter abzugeben.

Der Vorsitzende erwidert, dass das Gutachten im Vereinsorgane zur Veröffentlichung gelangen werde;*) was aber die abfällige Kritik, die sich nach den Ausführungen des Hofrathes K a r e i s nur auf die Wahl des Ober-Baurathes Prof. H o c h e n e g g in das Comité beziehen könne, anlangt, so sei der Vorsitzende der Meinung, dass eine bessere Wahl, als jene in der Person des Ober-Baurathes Prof. H o c h e n e g g, dem man die absoluteste Objectivität von jeder Seite zugestehen müsse, gar nicht getroffen werden konnte und dass daher gar keine Veranlassung zu einer Rechtfertigung vorliege. Mit dem Bemerken, dass sich der Verein betreffs der Wahl der Mitglieder für die einzelnen Comité's freie Hand behalten müsse, schliesst der Präsident die Discussion über diesen Gegenstand.

Nachdem der Vorsitzende sodann die Frage des Dr. B r e s l a u e r, in welchem Stadium sich sein Antrag auf Verschiebung der Zeit der Vereinsversammlungen befinde, dahin beantwortet, dass dieser Antrag demnächst zur Behandlung gelangen wird, wird das Wort dem Ingenieur H o n i g m a n n zur Einleitung der Discussion: „U e b e r d i e S c h a f f u n g e i n e r S t a t i s t i k d e r E l e k t r i c i t ä t s w e r k e" ertheilt.

Ingenieur H o n i g m a n n bemerkt zunächst, dass er nur den Antrag in Erinnerung bringt, der schon beim vorjährigen Congresse an der Tagesordnung stand: Das Referat des Herrn Dr. H i e c k e, betreffend die Schaffung einer S t a t i s t i k f ü r e l e k t r i s c h e A n l a g e n.

Redner erklärt, dass er es füglich unterlassen könnte, über die Wichtigkeit und Nothwendigkeit einer solchen Statistik noch Worte zu verlieren.

In anderen Ländern werde dieselbe alle Jahre veröffentlicht, und ihr Nutzen sei einleuchtend. Beim Congresse sei allerdings der Ausspruch gemacht worden, dass diese Statistik nichts anderes wäre, als ein Adressenbuch der Elektricitätswerke. Dieser Einwurf verdiene eigentlich keine rechte Zurückweisung; aber wenn auch weiter nichts geschaffen werden würde, als ein derartiges Adressenbuch, die Vortheile desselben wären augenscheinlich. Für den Fachmann, welcher Elektricitätswerke baut, soll diese Statistik ein Nachschlagebuch bilden, das jenes Material enthält, auf welches man bei Projectirung neuer Anlagen, bei welchen es oft genug verschiedene Schwierigkeiten gebe, zurückgreifen könne; er wird gegebenenfalls darin ein Analogon finden, und die Schwierigkeiten werden sich leichter beheben lassen. Der Laie hingegen kann sich aus einer solchen Statistik sehr leicht selber die voraussichtliche Rentabilität einer elektrischen Anlage be-

*) Die Publicirung desselben erfolgte inzwischen im diesjährigen Hefte Nr. 8, Seite 90.

rechnen. und dies würde seinen Unternehmungsgeist gewiss fördern.

Es handelt sich nun darum, wie eine solche Statistik zu beschaffen sei. Beim Congresse wurde die Meinung laut, sich an die Regierung zu wenden. Redner könne diese Meinung aus verschiedenen Gründen nicht theilen, sondern empfiehlt die Wahl eines Comité's, bestehend aus einigen Wiener und einigen auswärtigen, in den einzelnen österreichischen Kronländern vertheilten Mitgliedern, welche das nöthige Material zu sammeln hätten.

Redner habe in Erfahrung gebracht, dass auch in Deutschland, wo sich das gleiche Bedürfnis geltend gemacht habe, die Statistik auf diese Art und Weise zusammengestellt werde.

Ingenieur Honigmann schliesst seine Ausführungen mit folgendem Antrage: „Der Elektrotechnische Verein in Wien wolle ein Comité, bestehend aus fünf in Wien und zehn in verschiedenen österreichischen Kronländern domicilirenden Mitgliedern, einsetzen zur Schaffung einer periodischen Statistik der österreichischen Elektricitätswerke, d. h. aller jener Betriebe, die Elektricität gewerbsmässig erzeugen und an öffentliche oder private Interessenten zu Licht-, Kraft- oder sonstigen Zwecken gegen Entgelt abgeben. Dem Comité falle die Aufgabe zu, einerseits sich unverzüglich mit den Centralen bauenden Firmen, mit Bezirkshauptmannschaften, Handelskammern und sonstigen geeigneten Körperschaften oder Personen in's Einvernehmen zu setzen, um ein möglichst vollständiges Verzeichnis aller Elektricitätswerke zu erhalten, andererseits einen an sämmtliche Elektricitätswerke zu vertheilenden Fragebogen auszuarbeiten und auf Grund dessen die Statistik aufzustellen.

Jedes Comité-Mitglied hat zur Vervollständigung des seinen Bezirk betreffenden Materials nach Kräften beizutragen und dasselbe zu controlliren, sichten und sonst zu bearbeiten, um es dann der Centralstelle nach Wien zu überliefern, welche es, entsprechend geordnet und mit erläuterndem Texte versehen, im Vereinsorgan zu veröffentlichen hat. Diese Statistik soll alle Jahre revidirt, vervollständigt und spätestens bis Jahresschluss veröffentlicht werden."

An diese Proposition knüpft sich eine längere Debatte an, an welcher sich der Vorsitzende und die Herren Director Askenasy, Dr. Breslauer, Ingenieur Honigmann, Hofrath Kareis, Bau-Inspector Klose, Director Kolbe, Dr. Kusminsky, Ober-Inspector Marek und Ingenieur Schmidt betheiligen.

Der Vorsitzende bemerkt dabei im Anschluss an den Vorschlag Honigmann, dass im Verfolg des Congressbeschlusses eine Eingabe, betreffend Schaffung einer Statistik der Elektricitätswerke, an das Ministerium des Innern bereits gerichtet worden sei.

Von den Vorschlägen, die während dieser Discussion betreffs der Art und Weise der Aufstellung einer Statistik gemacht worden sind, wäre jener des Mitredacteurs der Vereinszeitschrift, Dr. Kusminsky, hervorzuheben. Darnach wäre der Vereinszeitschrift ein Fragebogen beizuschliessen, welcher von jedem Mitgliede des Vereines, das die Zeitschrift erhält, rücksichtlich der in einem gewissen und bekanntzugebenden Bezirke gelegenen Elektricitätswerke möglichst genau auszufüllen und nach Verlauf einer bestimmten Zeit an den Verein einzuschicken wäre. Von einem zu diesem Zwecke zu wählenden Comité wäre sodann die Sichtung des Materials und Fertigstellung der Statistik vorzunehmen.

Dieser Vorschlag wird vom Ober-Inspector Marek mit dem Beifügen unterstützt, dass man auf solche Weise auch in Kenntnis solcher Elektricitätswerke gelangen würde, die von Firmen gebaut wurden, welche heute entweder gar nicht mehr existiren oder unter einer anderen Firmabezeichnung vorkommen. Um aber von allen Elektricitätswerken das nöthige Material ohne jede Schwierigkeit zu erlangen, müsste sich der Verein, und zwar am zweckmässigsten ebenfalls durch das Vereinsorgan, an die Elektricitätswerke mit dem Ersuchen wenden, den Fragestellern die nöthigen Auskünfte zu ertheilen.

Auch Bau-Inspector Klose schliesst sich dem Vorschlage des Dr. Kusminsky an, empfiehlt aber, über diesen Gegenstand gegebenenfalls nicht nur im Vereinsorgan entsprechend Notiz zu nehmen, sondern darauf auch in den Tagesjournalen aufmerksam zu machen.

Der Vorsitzende schliesst die Discussion mit dem Bemerken, dass der Antrag Honigmann dem Vereinsausschusse zur Kenntnis gebracht und geschäftsordnungsmässig behandelt werden wird.

Auf der Tagesordnung stehen noch einige interessante Mittheilungen des Dr. Kusminsky; wegen der vorgerückten Zeit mussten dieselben auf einen anderen Versammlungstag verschoben werden.

Der Vorsitzende schliesst die Sitzung, indem er dem Ingenieur Honigmann und allen jenen, die sich an der Discussion betheiligt haben, den Dank ausspricht.

Neue Mitglieder.

Auf Grund statutenmässiger Aufnahme treten dem Vereine die nachstehend genannten Herren als ordentliche Mitglieder bei:

Foregger, Dr. Richard v., Ingenieur der General Electr. Comp., Schenektady, N.-Y.;

Spängler Ludwig, Ober-Ingenieur bei Siemens & Halske, A.-G. Wien;

Behrend Rudolf, Betriebsleiter im Elektricitätswerk, Schärding;

Mathausch Adalbert, Ingenieur, Bau- und Betriebsleiter der elektrischen Bahn in Fiume;

Wittmann Ludwig, Elektrotechniker, Wien.

Mittwoch, den 7. März l. J., 7½ Uhr abends, im grossen Saale des Hôtel Savoy (Englischer Hof), VI. Mariahilferstrasse 81,

Geselligkeitsabend mit heiterem Programme und Tanz.

Herrenkarten 2 Kronen.

Der Eintritt für Damen ist frei.

Eingeführte Gäste herzlich willkommen.

Infolge dieses Geselligkeitsabends findet am 7. März l. J. im Vortragssaale des Wissenschaftlichen Club eine Vereinsversammlung nicht statt.

Schluss der Redaction: 27. Februar 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 11. WIEN, 11. März 1900. XVIII. Jahrgang.

Bemerkungen der Redaction: Ein Nachdruck aus dem redactionellen Theile der Zeitschrift ist nur unter der Quellenangabe „Z. f. E. Wien" und bei Originalartikeln überdies nur mit Genehmigung der Redaction gestattet.

Die Einsendung von Originalarbeiten ist erwünscht und werden dieselben nach dem in der Redactionsordnung festgesetzten Tarife honorirt. Die Anzahl der vom Autor event. gewünschten Separatabdrücke, welche zum Selbstkostenpreise berechnet werden, wolle stets am Manuscripte bekanntgegeben werden.

INHALT:

Antrittsvorlesung

des Herrn Oberbaurathes Professors **Carl Hochenegg**, gehalten am 1. März 1900 an der k. k. Wiener Technischen Hochschule.

Hochansehnliche Versammlung!

Commilitonen!

Vor ungefähr Jahresfrist musste die Wiener Technische Hochschule zufolge einer unüberbrückbaren Bestimmung auf die fernere Mitwirkung eines der bewährtesten Mitglieder des Professoren-Collegiums, auf die weitere Thätigkeit unseres allverehrten Hofrathes Prof. Dr. von Waltenhofen verzichten, nachdem derselbe durch fast 17 Jahre in verdienstvollster, allseitig anerkannter und von allerhöchster Stelle ausgezeichneter Weise als Professor der Elektrotechnik und Gründer des elektrotechnischen Institutes an dieser Hochschule gewirkt hatte, jedoch zufolge seines hohen Alters bei voller geistiger und körperlicher Frische der Ausübung des Lehramtes entsagen musste.

Das allseitige schmerzliche Empfinden bei dem Abschiede des geliebten Lehrers wurde nur gemildert durch das Bewusstsein, dass der technischen Hochschule und deren Hörerschaft in ihm der treue Freund auch fernerhin erhalten, dass der Wissenschaft der eifrige Forscher, der Elektrotechnik einer ihrer Vorkämpfer auch weiterhin bewahrt bleibt.

Möge Hofrath von Waltenhofen nach der langen erfolgreichen Thätigkeit, welche er dem Unterrichte widmete, auch eine lange Reihe von sorgenfreien sonnigen Jahren der Ruhe geniessen und möge die Verehrung und Anhänglichkeit seiner zahlreichen Schüler das Bewusstsein der errungenen Erfolge und die Anerkennung der gesammten wissenschaftlichen und technischen Welt mit dazu beitragen, diese Jahre der Ruhe zu recht schönen und glücklichen zu gestalten.

Durch allerhöchste Entschliessung, gestützt auf den Antrag einer hohen Regierung, deren Vertreter zu begrüssen uns zur besonderen Ehre gereicht, und gestützt auf das Vertrauen des verehrten Professoren-Collegiums dieser Hochschule, deren Mitglieder ich seinerzeit zum grossen Theile, ebenso wie Sie, Commilitonen, als Lehrer verehren lernte, wurde mir die Ehre zutheil, zu dem Nachfolger von Waltenhofen's berufen zu werden und die fernere Pflege und Förderung der Elektrotechnik an dieser Hochschule anvertraut zu erhalten.

Wenn ich auch nur mit schmerzlichem Empfinden dem bisher durch fast zwei Decennien bearbeiteten erspriesslichen Felde der praktischen Thätigkeit entsagen konnte, so betrat ich doch mit Freude und frohen Muthes die neue Laufbahn, von dem Bewusstsein geleitet, dass in der Mittheilung und Verbreitung von Wissen und Können der edelste Beruf des Menschen gelegen ist, und von der Hoffnung beseelt, dass es mir glücken wird, dem Vaterlande und Volke zu dienen, Cultur und Fortschritt zu fördern und in dem Unterrichte und der Erziehung einer neuen Generation zu dem Glücke und Wohlstande anderer Menschen beitragen zu können und hierin die höchste Befriedigung zu finden.

Indem ich nun heute zum ersten Male den von Hofrath von Waltenhofen zu so hohen Ehren gebrachten Lehrstuhl betrete, sei es mir gestattet, meinem verehrten Vorgänger herzlich zu danken, dass er persönlich erschienen ist, gleichsam um mir diesen Ehrenplatz selbst zu überweisen; sodann drängt es mich, Sie alle, Commilitonen, herzlich willkommen zu heissen und Sie zu versichern, dass ich jedem von Ihnen, ohne Ausnahme, eine freundliche Gesinnung entgegenbringe.

Ich schöpfe die Hoffnung, dass Sie mir Vertrauen schenken und dass sich auf dieser Grundlage unser gegenseitiges Verhältnis stets in allerbester Weise gestalten wird.

Bevor ich mit dem Unterrichte über Elektrotechnik beginne, empfinde ich das Bedürfnis, in gedrängter Kürze die Entwicklung und Bedeutung dieses jungen, so gewaltig emporstrebenden Zweiges der Technik darzulegen und zu zeigen, welch' grossartigen Einfluss derselbe auf die Cultur der Menschen schon jetzt errungen hat, damit Sie unsere junge Wissenschaft richtig zu würdigen und zu ahnen vermögen, zu welch' grossen Aufgaben dieselbe berufen ist.

Wir wissen alle, dass die Elektrotechnik die technische Anwendung aller Naturerscheinungen umfasst, welche dem elektrischen, bezw. dem magnetischen Zustande der Körper entspringen.

Die Grösse dieses Gebietes wird uns jedoch erst dann gegenwärtig, wenn wir uns vor Augen halten, wie mannigfaltig diese Natur-Erscheinungen sind, welch' wunderbarer gesetzmässiger Zusammenhang dieselben beherrscht und welch' vielseitige Anwendung dieselben in wenig Jahren auf allen Gebieten der Technik ge-

funden haben; so im Signalwesen, in der Telegraphie und Telephonie, sodann in der elektrischen Beleuchtung durch Glüh- und Bogenlampen, in der elektrischen Arbeitsübertragung, für Bahnbetrieb, für Hebewerke aller Art und für ruhende Arbeitsmaschinen, in der elektrischen Heizung, in den elektrothermischen Verfahren und in dem so unendlich mannigfaltigen Gebiete der Elektrochemie.

Aber nicht allein in dieser, schon heute erreichten gewaltigen Ausdehnung der Elektrotechnik liegt deren hohe Bedeutung, sondern vielmehr in dem Umstande, dass ihr eine neue Energieform zugrunde liegt, welche bis vor kurzem dem Menschen nur als Strahl überirdischer Macht in dem Blitze vor Augen trat, bewunderndes Schaudern hervorrufend und durch ihn unweckbar im Schosse der Natur schlummerte; welche neue Energieform aber nunmehr durch den rastlos vorwärtsstrebenden Forschungstrieb des abgelaufenen Jahrhundertes auch durch den Menschen geweckt und schon in wenig Jahren zu solcher Blüte gebracht wurde.

Da es noch gar nicht abgesehen werden kann, welche Wunder diese neue Energieform noch fördern und welch' vielseitige Anwendung sie noch finden wird, vermögen wir auch nicht zu ermessen, welchen Einfluss dieselbe auf die Entwicklung der Menschen und Dinge nehmen wird.

Wohl aber erkennen wir die Bedeutung der Errungenschaft einer neuen Energieform, wenn wir einen Rückblick auf die Entwicklungsgeschichte der Menschen werfen, wenn wir nachforschen, ob sich dieselbe gleichmässig abwickelte oder vielmehr den einzelnen Errungenschaften folgend einen sprungweisen Fortschritt nahm, wenn wir den Einfluss verfolgen, welchen die Gewinnung neuer Energieformen auf die Cultur der Menschen genommen hat.

Lassen Sie mich daher in wenig Worten das Ergebnis eines solchen Rückblickes schildern.

In seinem Urzustande war der Mensch lediglich auf seine eigene körperliche und geistige Kraft angewiesen, es waren ihm jedoch so günstige Lebensbedingungen gegeben, dass er leicht sein Fortkommen finden konnte.

Die zunehmende Vermehrung der Menschen erschwerte allmählig die Lebensbedingungen und zwang unsere Urvorfahren, äussere Kräfte als Waffen in dem Kampfe um das Dasein sich dienstbar zu machen.

Es glückte dem Menschen, thierische Hausgenossen zu seiner Unterstützung heranzuziehen und es gelang ihm durch diese, sowie durch geschickte Ausnützung der Schwerkraft äussere mechanische Arbeit zu wecken und dieselbe den bescheidenen Bedürfnissen entsprechend zu verwenden.

Die Energieformen der Wärme und des Lichtes dankte die Menschheit bis dahin nur der unmittelbaren Wirkung der Sonnenstrahlen; diese zu ersetzen war ihr noch nicht beschieden.

Sie empfand es daher als ein Geschenk der Götter, ja sogar zum Theil als die Herabkunft der Gottheit selbst, als ihr das Feuer gegeben wurde, durch welches sie sowohl Wärme wie Licht zu gewinnen und diese beiden Energieformen den menschlichen Zwecken dienstbar zu machen vermochte.

Bei allen Völkern des Alterthums nahm daher die Verehrung und Unterhaltung des Feuers einen hervorragenden Platz in dem Gottesdienste ein, die Feueraltäre waren das Symbol der Religion, die Erhaltung des Feuers eine religiöse Pflicht.

Wir begreifen diesen Cultus, wenn wir bedenken, wie sehr die Menschheit durch das Feuer bereichert wurde, wie wohlthätig sie es empfand, nunmehr die Nacht erhellen und die Behausung erwärmen zu können, welch' wunderbare, in's Unendliche reichende Culturentwicklung dem Menschen durch das Feuer beschieden wurde.

Was er bildet, was er schafft,
Verdankt er dieser Himmelskraft.

Von dieser Himmelskraft zehrte die technische Culturentwicklung der Menschen seit dem grauesten Alterthume, von welchem wir Kenntnis besitzen, bis in die Neuzeit.

Ein neuer gewaltiger Aufschwung und eine gänzliche Umgestaltung des Culturzustandes der Menschen begann sodann wieder, als der Mensch die Spannkraft des Dampfes erkannte, als es ihm gelang, so durch das Feuer auch die Energieform der mechanischen Arbeitsleistung zu wecken.

Er war nun nicht mehr auf die menschliche Hilfskraft und auf das Zugthier allein angewiesen und nicht mehr genöthigt, die Verwerthung grösserer Arbeitsleistungen auf wenige Orte zu beschränken, woselbst Wasserkräfte zur Verfügung standen, sondern er konnte an jeder Stelle, je nach Bedarf, feststehende oder bewegliche Arbeitsquellen schaffen und diese den vielfältigsten Zwecken zuführen.

Von nun an war ihm die Möglichkeit gegeben, die unermesslichen Schätze zu verwerthen, welche die Sonne längst vergangener Zeiten in den Kohlenlagern der künftigen Menschheit aufgestapelt hatte und dieselben in Arbeit verwandelt der Cultur und dem Fortschritte zu weihen.

Mit Recht hat die Nachwelt jenem genialen Manne, welcher diese gewaltige weltumwälzende Entwicklung einleitete, auf sein Denkmal die schlichten aber gehaltreichen Worte gesetzt:

„James Watt, der Wohlthäter der Menschheit".

Mit staunender Bewunderung blicken wir auf die grossen Errungenschaften des abgelaufenen Jahrhunderts zurück, welche auf der Ausnützung der Kohlen durch Dampfkraft beruhen.

Während so die Ausnützung des Dampfes den Siegeslauf fortsetzte, bereitete sich eine neue Entwicklung vor.

Das unscheinbare Geknister des geriebenen Bernsteins, welches schon im Alterthume bemerkt, aber durch Jahrtausende nicht weiter verfolgt wurde, sollte der Vorbote einer gewaltigen Umwälzung werden, welche zu Anfang des 19. Jahrhunderts begann, zuerst nur in den Laboratorien der Gelehrten, dann aber auch in den Werkstätten der Industrie und des Gewerbes gefördert wurde und heute schon in allen Zweigen menschlicher Thätigkeit Eingang gefunden hat.

Diesem Geknister entsprang eine neue Himmelskraft, welche ebenbürtig dem Feuer, die Menschheit auf's Neue bereicherte, sie mit neuen Waffen für den Kampf um das Dasein ausrüstete und schon in wenig Jahren einen neuen Aufschwung der Culturentwicklung herbeiführte, welcher, noch immer ansteigend, die Vervollkommnung der Menschen und deren Macht über die Naturgewalten zur ungeahnten

Höhe führen und dem ganzen Erdenleben ein neues Gepräge geben wird.

Dieser Himmelskraft zu dienen, die Erforschung und Anwendung derselben zu fördern, den durch sie entfalteten Siegeslauf zu beschleunigen und damit der Cultur zu neuer Entwickelung zu verhelfen, sind wir Alle, insbesondere aber Sie, meine Herren, als Jünger der Wissenschaft berufen.

Da Sie die erfolgreiche Thätigkeit Anderer, welche in wenig Jahren die Elektrotechnik zu ihrer heutigen Machtstellung gebracht haben, fortsetzen sollen, ist es wohl am Platze, in wenig Worten zu zeigen, wie diese neue Energieform geweckt und errungen wurde, damit Sie die Fäden weiter zu spinnen vermögen, welche die grossen Vorkämpfer der Elektrotechnik begonnen und damit Sie an deren erfolg- und ruhmreichen Wirken Anreiz zu weiterem Schaffen finden mögen.

Vor etwas über 100 Jahren, zu Ende des 18. Jahrhunderts, war von Galvani durch Veröffentlichen des bekannten Froschschenkelversuches die Aufmerksamkeit der wissenschaftlichen Welt vom neuen auf elektrische Erscheinungen gelenkt und durch Volta die wissenschaftliche Erforschung dieser Erscheinungen eingeleitet worden. — Diese Forschungen führten Volta vor genau 100 Jahren zur Schaffung der ersten elektrischen Batterie, der nach ihm benannten Volta'schen Säule, durch welche es zum ersten Male möglich wurde, einen andauernden elektrischen Strom hervorzurufen.

Mit Recht hat man damals in dieser, uns heute kindlich schwach erscheinenden Volta'schen Säule eine grosse Errungenschaft erkannt und es erfüllt uns mit Genugthuung, zu hören, dass das grosse Verdienst Volta's anerkannt und auch gelohnt wurde, dass Volta in Paris von dem ersten Consul ein Ehrengeschenk erhielt und in das Französische Institut aufgenommen wurde.

Durch die Volta'sche Säule, welche es gestattete, andauernde elektrische Ströme hervorzurufen, waren die nachfolgenden grossen Forscher wie Arago, Faraday, Gauss, Weber, Wheatstone, Ohm, Lenz und Jacobi, welche in der Geschichte der Elektrotechnik die hervorragendsten Plätze einnehmen, in die Möglichkeit versetzt, elektrische Erscheinungen herbeizuführen, die physiologischen, thermischen, chemischen und dynamischen Wirkungen des elektrischen Stromes zu erkennen und die Gesetze zu ergründen, welche diesen Erscheinungen und Wirkungen zugrunde liegen.

Fast ein halbes Jahrhundert verging jedoch, bis der elektrische Strom zum erstenmale in umfangreicherem Maasse zur technischen Anwendung gelangte und dadurch auf das Culturleben der Menschen praktischen Einfluss gewann, bis elektrische Signale in den Dienst des Verkehres gestellt wurden und der Telegraph die Verständigung der Menschen und Völker vermittelte, bis der Ausbau des grossen, die Erde umspannenden Netzes begann, welches durch elektrische Ströme die Menschen vereinigt und sie einander näher bringt.

Wie war es möglich, dass die praktische Anwendung des elektrischen Stromes erst um 1850 und nicht früher erfolgte, obwohl schon im Jahre 1808 der Münchener Arzt Dr. Sömmering den grossen praktischen Nutzen erkannt hatte, welchen die Entdeckung Volta's der Menschheit zu bringen vermochte, obwohl Ampère im Jahre 1820 den Vorschlag machte, die Ablenkung der Magnetnadel zur Construction eines Telegraphen zu benützen, obwohl von Gauss und Weber schon im Jahre 1833 eine telegraphische Verbindung wirklich hergestellt und zur Verständigung zwischen dem magnetischen Observatorium in Göttingen und der Sternwarte daselbst verwendet wurde und obwohl im Jahre 1837 von Steinheil in München die zweite telegraphische Verbindung ausgeführt wurde, bei welcher sogar die Depeschen niedergeschrieben wurden?

Diese langsame Entwickelung erklärt sich nur mit der mangelnden technischen Ausbildung der damaligen Zeit.

Es fehlte die so segensreiche Wechselwirkung zwischen Wissenschaft einerseits und Industrie und Gewerbe andererseits, es fehlte die Verschmelzung von Wissenschaft und Schaffenskunst, die Vereinigung von Wissen und Können, welche in den heutigen technischen Leistungen so hervorragende Früchte trägt.

Erst nachdem den praktisch veranlagten Amerikanern und Engländern durch Morse und Wheatstone die Ausgestaltung der elektrischen Telegraphie gelungen war und die rasche Ausbildung derselben von 1850 an begann, wurde Industrie und Gewerbe auf die Bedeutung des elektrischen Stromes aufmerksam gemacht und dadurch angeregt, die wissenschaftlichen Forschungen auf dem Gebiete der Elektricität und des Magnetismus sich zu Nutze zu machen.

Dieses Bündnis der Wissenschaft mit der Industrie hat den Siegeslauf begründet, durch welchen die Elektrotechnik schon heute in weiteren 50 Jahren die Welt erobert hat und umgestaltend auf das ganze technische Schaffen wirkte.

Die Forschungen der wissenschaftlichen Laboratorien fanden nunmehr sofort praktische Anwendung in den Werkstätten, die hiebei zu Tage tretenden Schwierigkeiten wirkten befruchtend und anregend auf den Forschungstrieb der Wissenschaft, die Ueberwindung der Schwierigkeiten führte zu neuen Errungenschaften und es folgten die grundlegenden Erfindungen der Elektrotechnik als Früchte der Vereinigung von Wissenschaft und Schaffenskunst.

Sowohl die praktische Ausgestaltung des Telegraphen, als auch jene der elektrischen Beleuchtung und der Galvanoplastik steigerten das Verlangen nach kräftigen Stromquellen und regten die Industrie an, den von dem grossen Physiker Faraday gewiesenen Weg der Magneto-Induction zu verfolgen, um durch mechanische Arbeit elektrischen Strom zu erzeugen.

Es entstanden die magnetischen Stromerzeuger von Pixii Clarke und Stöhrer, welche sodann von der Alliance Comp. von Wilde und in hervorragendem Maasse von Siemens & Halske, dieser glücklichen Associirung von Wissenschaft und gewerblicher Schaffenskunst, wesentlich verbessert wurden.

All' diese Bemühungen und Verbesserungen konnten aber keinen durchschlagenden Erfolg haben, denn der zur Erzeugung des Stromes bis dahin nöthige Stahlmagnetismus liess sich nicht in beliebiger Weise steigern, sondern er schwächte und zerstörte sich vielmehr selbst.

Da wurde die Welt im Jahre 1867, fast genau ein Jahrhundert, nachdem der geniale James Watt die Herrschaft des Dampfes einleitete, durch ein neues, nicht minder bedeutungsvolles Geschenk beglückt, indem Werner v. Siemens das dynamoelektrische Princip offenbarte und dadurch die Welt in den Stand setzte

eine neue Himmelskraft, die elektrische Energie, in unbegrenzter Menge zu fördern.

Nunmehr war die Verwerthung der elektrischen Energie nicht mehr durch eine beschränkte Leistungsfähigkeit der Stromquellen begrenzt, sondern sie stand in beliebiger Menge zur Verfügung und ein neues, früher gar nicht geahntes unermessliches Reich der Schätze war der Menschheit gewonnen.

Die fortschreitende Erforschung dieses Wunderreiches hat immer neue Gebiete eröffnet und immer neue Schätze gefördert und jedes Jahr, ja fast jeder Tag bringt neue Errungenschaften.

Seit dieser wichtigen Entdeckung der dynamoelektrischen Maschine, welche auf der Pariser Ausstellung im Jahre 1867 zum erstenmale der Allgemeinheit vorgeführt wurde, sind nur 33 Jahre verflossen, doch welche Ausgestaltung der Elektrotechnik hat sich in dieser Zeit vollzogen, welch' gewaltige Umwälzung auf allen Gebieten hat diese Himmelskraft herbeigeführt!

Es würde zu weit führen, alle Einzelheiten der weiteren Erforschung des gewonnenen neuen Gebietes anzugeben und es würden Tage nicht reichen, geschweige denn Stunden, um die vielen Errungenschaften aufzuzählen, welche in den drei Decennien seit Entdeckung des dynamoelektrischen Principes gewonnen wurden.

Ich kann mir aber die Befriedigung nicht versagen, wenigstens die wichtigsten Errungenschaften anzugeben und jene Gebiete zu streifen, in welchen bisher die elektrische Energie in besonders vortheilhafter, ja zum Theil in wunderbarer Weise zur Wirkung gelangte.

Die wissenschaftliche Erforschung der elektrischen Erscheinungen hat zu der Erkenntnis verholfen, dass dieselben mit den magnetischen und optischen Erscheinungen in naher Verwandtschaft stehen und auf gleichartigen Schwingungen des welterfüllenden Aethers beruhen, dass somit diese verschiedenen physikalischen Erscheinungen auf dieselbe Grunderscheinung zurückgeführt und von demselben Standpunkte betrachtet werden können.

Durch die Schaffung eines einheitlichen, auf der ganzen Erde giltigen elektrischen Maasssystems mit einheitlichen Begriffen und Benennungen, ist ein wichtiger Schritt in der friedlichen Vereinigung der Völker erfolgt und der Weg gebahnt zu gemeinsamer Denk- und Sprechweise aller Menschen.

In dem bleibenden Denkmale, welches den grossen Forschern der verschiedenen Culturvölker durch Verwerthung ihrer Namen bei Bezeichnung der elektrischen Einheiten gesetzt wurde, hat der Zusammengehörigkeitssinn der einzelnen Nationen, die Erkenntnis der Gemeinschaft auf wissenschaftlichem Gebiete und das Streben nach bleibenden wissenschaftlichen Leistungen neue Nahrung erhalten.

Die elektrische Beleuchtung durch Glüh- und Bogenlicht, welche eine ebenso wohlthätige als glänzende Erhellung der Räume ermöglicht, ohne durch Verbrennungsstoffe deren Benützbarkeit zu beeinträchtigen, spendet uns mit Licht und Wohlfahrt auch Zeit und Raum, denn sie gestattet es, die Arbeitszeit zu verlängern und die Nacht zu verkürzen und sie erschliesst Räume, welche ohne elektrische Beleuchtung der menschlichen Benützung entzogen wären.

Durch die so vortheilhafte Ausbildung der elektrischen Arbeitsübertragung war dieselbe sehr bald zu den grössten Aufgaben berufen und es konnte eine einschneidende Einwirkung derselben auf allen technischen Gebieten, ja auf die gesammte wirthschaftliche Lage nicht ausbleiben.

Durch die elektrische Arbeitsübertragung war es möglich, auch solche Arbeitsquellen nutzbringend zu verwerthen, welche am Orte ihres Vorhandenseins eine Verwerthung nicht finden konnten.

Es wurde möglich, die Arbeitsleistung unzugänglicher, den menschlichen Wohnstätten entlegener Wasserkräfte, welche bis dahin nur durch ihre Schönheit und Grossartigkeit das menschliche Auge entzückten, zu gewinnen und an entfernte, dem Verkehre zugängliche, den Wohnstätten der Menschen oder den Fundstätten der zu verarbeitenden Rohstoffe näher gelegene Orte zu übertragen und sie dort zur Wohlfahrt der Bevölkerung, Arbeit und Befriedigung bietend, ausnützen zu können.

Es wurde möglich, die Abfälle der Kohlengruben, welche die Beförderung zu anderen Arbeitsstätten nicht mehr lohnen und im Laufe der Jahre zu grossen als lästiges Hindernis empfundenen Bergen aufgehäuft wurden, zum Betriebe von Kraftwerken zu verwenden, welche den Antrieb von verschiedenen Betriebsanlagen, wie Förder-, Aufbereitungs-, Gebläse-, Lüftungs- und Pumpanlagen sowie auch von Förderbahnen besorgen und dadurch nutzbringend zu verwerthen.

Es wurde möglich, den Arbeitswerth der abziehenden Generatorgase der Hochöfen auch dann zu gewinnen, wenn in unmittelbarer Nähe eine Verwerthung derselben nicht möglich war, sondern eine solche nur in mehr weniger grosser Entfernung gefunden werden konnte.

Ueberall haben sich neue Quellen des Wohlstandes gefunden, welche, durch elektrische Arbeitsübertragung gefasst, den Menschen zugeführt werden konnten.

Durch die Verwerthung der Arbeitsübertragung zum Betriebe elektrischer Bahnen, welche, wie kein anderes Verkehrsmittel, den Zwecken der Personenbeförderung entsprechen, erleichtern wir den Verkehr der Menschen und fördern die Wohlfahrt, indem wir bessere Lebensbedingungen schaffen und stets weitere Gebiete der stetig sich mehrenden Menschheit erschliessen.

Durch elektrische Arbeitsübertragung nützen wir die Kräfte der Natur, welche bisher ungenützt verronnen oder unverwerthet brach gelegen sind, wir fördern die Schaffungsthätigkeit auf allen Gebieten der Technik, wir vertheilen die Arbeit grosser billig arbeitender Kraftstellen auf viele kleine Betriebe, lassen den Einzelnen theilhaftig werden der Segnungen mechanischen Betriebes und steuern dadurch der glücklichen Lösung der socialen Frage zu.

Nicht minder bedeutungsvoll als die elektrische Arbeitsübertragung, gestaltete sich die Ausnützung der chemischen und thermischen Wirkung des elektrischen Stromes, wenn dieselbe auch heute noch im Anfange der Entwickelung steht.

Durch sie ist es gelungen, neue Verfahren für die Gewinnung und Raffinirung vieler Metalle, wie: Gold, Silber, Kupfer, Zink und Nickel auszubilden, welche einerseits billiger in der Durchführung oder vortheilhafter in der Ausbeute, bezw. in den Nebenstoffen sind, andererseits die Verarbeitung armer Erze ermöglichen, welche bis dahin ohne Verwerthung bleiben mussten.

Durch die Elektrolyse feuerflüssiger Verbindungen wird Aluminium aus gewöhnlicher Thonerde gewonnen und in reicher Menge zu geringem Preise der allgemeinen und technischen Verwendung zugeführt, welche zufolge des silberweissen Glanzes, der ausserordentlichen Leichtigkeit und der guten Leitungsfähigkeit desselben für elektrischen Strom von Tag zu Tag zunimmt.

Ebenso wie Aluminium werden die Alkalimetalle, Magnesium und Natrium, heute vorwiegend auf elektrolytischem Wege gewonnen.

Dasselbe Verfahren ermöglicht es, die verschiedenen Metalle zu früher gar nicht gekannten oder nur wenig erforschten Verbindungen mit Kohlenstoff, zu den Carbiden und Carburen zu zwingen, von welchen Verbindungen insbesondere zwei, nämlich das Siliciumcarbid oder Carborundum und das Calciumcarbid oder kurzweg Carbid genannt, heute bereits eine industrielle Erzeugung in grossen Mengen und eine ausgedehnte Anwendung erfahren.

So haben wir ein an Härte nur von dem Diamant übertroffenes Schleifmittel und den Grundstoff für ein neues Leuchtgas, das Acetylengas, gewonnen, welches zufolge seiner hervorragenden Eigenschaften zweifellos eine besondere Zukunft besitzt.

Durch Elektrolyse des Wassers ist es möglich, die Arbeitsleistung einer Wasserkraft in Form von Knallgas aufzuspeichern, dieselbe in Behältern zu versenden und im Bedarfsfalle nutzbringend zu verwerthen.

Durch Benutzung der Glimmentladung ist es gelungen, ozonisirte Luft herzustellen, welche zur Bleiche von Geweben, an Stelle der Rasenbleiche, zum Altern von Holz, Firniss und Wein Verwendung findet.

Die elektrochemische Zersetzung der Alkalichloride zum Zwecke der Gewinnung von Bleichmitteln und Alkalien hat heute schon eine grosse Bedeutung erfahren und in vielen Betrieben Eingang gefunden.

Selbst auf organische Processe und Verbindungen hat sich bereits die Elektrolyse erstreckt, indem sie zur Darstellung organischer Farbstoffe sowie in der Zuckerfabrikation für die Rübensaftreinigung Anwendung gefunden hat.

Auf elektrochemischem Wege fördern wir Schätze der Natur, deren Werth in's Unendliche reicht, wir gewinnen mit Benützung vorhandener Naturkräfte Edelmetalle aus Thonerde oder aus längst aufgegebenen Schutthalden, heben das Vermögen und die Wohlfahrt der Völker, bereichern den Besitzer des Bodens und lohnen geistige Arbeit.

Die elektrische Arbeitsübertragung einerseits und die elektrochemischen Verfahren andererseits, durch welche mechanische Arbeitskräfte in bedeutendem Maasse in Anspruch genommen werden, haben allerorten die Verwerthung der bis dahin unausgenützt gelassenen Wasserkräfte zum Wohle der Menschheit ermöglicht und in rascher Aufeinanderfolge sind ungezählte derartige Anlagen entstanden, durch welche Hunderttausende von Pferdestärken jahraus, jahrein zur Schaffung der verschiedensten Culturerzeugnisse in den Dienst der Menschheit gestellt werden.

Während so die Starkstromtechnik die grossartigsten Erfolge errungen hat, gelang es der Schwachstromtechnik, durch neue wunderbare Erscheinungen die Welt in Staunen zu versetzen.

Der Telegraph, welcher bereits anzeigte, schrieb, druckte und selbst zeichnete, wurde durch das Telephon übertroffen, welches unmittelbar die menschliche Stimme überträgt und die gesprächsweise Verständigung der Menschen über tausende von Kilometern ermöglicht.

Während der erste Telegraph, dem Alphabete entsprechend, zur Verständigung 26 Drahtleitungen benöthigte, ist es längst gelungen, auf demselben Drahte gleichzeitig mehrere Depeschen zu befördern und in allerjüngster Zeit durch Marconi erreicht worden, selbst ohne Drahtverbindung eine Verständigung auf nennenswerthe Entfernungen zu erzielen.

Die Telegraphie und Telephonie überbrücken die grossen Entfernungen, bringen die Menschen einander näher und erleichtern den persönlichen Verkehr. Sie fördern den geistigen Austausch und verhelfen der Menschheit zu Zeitgewinn, also zu Gewinn an geistig nutzbarer Lebensdauer.

Auf elektrischem Wege ist es Röntgen gelungen, besondere Strahlen hervorzubringen, vermittelst welcher wir Körper durchleuchten, welche für gewöhnliches Licht undurchlässig sind und damit dem Arzte die Möglichkeit bieten, das Innere des menschlichen Körpers zu durchblicken, die Ursache von Krankheitserscheinungen und den Sitz derselben zu erkennen und an richtiger Stelle helfend einzugreifen.

Auf elektrischem Wege werden die Nerven der Menschen zu neuer Thätigkeit geweckt, der Eisensplitter dem verletzten Auge entzogen, der Galvanocauter zum Erglühen gebracht.

Ueberall und allerorten findet diese Himmelskraft nützliche Verwendung.

Wenn wir uns fragen, welchen Eigenschaften des elektrischen Stromes diese vielfache Ausnützbarkeit und Verwendung zu danken ist und wie es kommt, dass derselbe in wenig Jahren einen so gewaltigen Aufschwung einzuleiten vermochte, so finden wir die Erklärung darin, dass die elektrische Energie jene Energieform ist, in welcher der Mensch die Natur am besten zu beherrschen und zu meistern vermag, welche die Grenzen der menschlichen Macht und Herrschaft über die Naturgewalten bedeutend erweitert hat und in noch gar nicht absehbarer Weise hinausrücken wird.

Derselbe elektrische Strom vermag auf unser Geheiss Wärme, Licht, mechanische Arbeit und chemische Wirkungen hervorzubringen.

Da wir den elektrischen Strom vollends zu meistern verstehen, da wir ihn, wie keine andere Energieform, mit bewunderungswürdiger Genauigkeit zu messen vermögen, da wir dessen Stärke beliebig verändern und die Art seiner Wirkung genau vorherbestimmen können, da wir ihn zu zwingen vermögen, ebenso die feinsten Veränderungen der zartesten Stimme als auch die gewaltigsten Leistungen eines brausenden Wasserfalles zu übertragen, da es in unsere Macht gestellt ist, ihn ohne messbaren Zeitverlust und örtlich unbeschränkt als unbegrenzte Wärmequelle, als strahlende Sonne, als treibender Motor und als zersetzende Kraft zur Wirkung zu bringen, da wir durch ihn Elementargewalten auszulösen vermögen, ist er, wie keine andere Energieform geeignet, das Machtgebiet der Menschen zu erweitern, das Streben derselben nach Herrschaft über die Naturgewalten zu unterstützen, ihm die Schätze der Natur zu erschliessen und seine Vervollkommnung zu fördern.

Die Technik hat daher allen Grund, mit stolzer Bewunderung ihre jüngste so herrlich sich entwickelnde Tochter, die Elektrotechnik, zu betrachten.

Ihr verdankt sie zum grossen Theil den bedeutenden Aufschwung, welcher auf allen technischen Gebieten in den letzten Jahren errungen wurde, das reiche Feld lohnender Arbeit, welches heute dem Techniker offen steht und die Hebung des Ansehens, welchen sich heute alle Techniker erfreuen.

Sie hat im Vereine mit den schon längst gross gewordenen älteren Geschwistern in hervorragender Weise mit dazu beigetragen, dass es der Technik gewährt wurde, dem deutschen Techniker die Palme, den Doctorhut, zu reichen.

Gleichstrom-Hochspannungs-Centrale in Bromley, Kent, England.*)

Die in Bromley errichtete Gleichstrom-Centrale ist dadurch interessant, dass in derselben zur Stromabgabe an Unterstationen hochgespannter Gleichstrom erzeugt und in den Unterstationen durch Dynamotoren **) in Gleichstrom von der erforderlichen Spannung umgewandelt wird; eine Beschreibung der Anlage erschien in der Zeitschrift Electrician, London. Besonders bemerkenswerth sind die Dynamotoren bezüglich ihrer constructiven Einrichtung.

Fig. 1.

Das Stromvertheilungsgebiet umfasst die Stadt Bromley (7350 Lampen à 8 K.), woselbst der Strom hauptsächlich an Geschäfte in der Nähe der Centrale abgegeben wird und vorläufig den 4·4 *km* entfernten Ort Chiselhurst (4000 Lampen), sowie das zwischenliegende Gebiet. Das Stromvertheilungsnetz ist nach dem Dreileitersystem mit Verwendung einer Theilspannung von 210 *V* durchgeführt. In die Unterstation in Chiselhurst wird jedoch hochgespannter Gleichstrom von 2000 *V* geleitet und daselbst durch zwei Dynamotoren in Gleichstrom von 420 *V* für das Dreileitersystemnetz umgeformt; dasselbe wird bei den später zu errichtenden Unterstationen der Fall sein.

In der Centrale sind gegenwärtig als Stromerzeuger drei Maschinen-Aggregate in Verwendung, welche auch direct den Strom für das Netz in Bromley selbst liefern. Die Dynamos sind schnelllaufende zweipolige Belliss-Parker-Maschinen mit verticalen Magnetschenkeln und oben angeordnetem Joche. Von dem Niederspannungsschaltbrette gehen die Speiseleitungen direct von den Sammelschienen ab, ohne dass irgend eine Regulirungsvorrichtung für die einzelnen Speiseleitungen zum Zwecke der Aenderung der Spannung in den Vertheilungspunkten angewendet wäre: es wird nur die Spannung zwischen den drei Sammelschienen regulirt. Zum Zwecke der Spannungstheilung dient eine Accumulatorenbatterie, zu gleichem Zwecke und für die Ausgleichung der Spannungen dient eine Parker'sche Combination von zwei Ausgleichs- und zwei Booster-Maschinen, welche alle auf gemeinschaftlicher Achse montirt sind und die Spannungen zwischen den zwei Zweigen des Dreileitersystemes constant erhalten. Die Ausgleichsmaschinen können einen Ausgleichsstrom von 50 *A* liefern; die Booster-Dynamos sind für 70 *A* bestimmt und können die Spannung um 70 *V* erhöhen. Am Schaltbrette sind für die Strom- und Spannungsmessungen Kelvin'sche Messinstrumente und ausserdem Thomson'sche Wattstundenzähler angebracht; die Spannungen in den Vertheilungspunkten werden nicht controllirt und sind daher auch keine Prüfdrähte angewendet. Die in der Centrale aufgestellten 230 Accumulatorenelemente haben eine Capacität von 650 Ampèrestunden bei 80 *A* Entladestrom, können aber auch 120 *A* Entladestrom liefern. Gegenwärtig gehen in Bromley vom Niederspannungsschaltbrette sechs Speiseleitungen aus; das längste ist 1630 *m* lang, die anderen bezw. 1100, 820, 820 91 und 136 *m* lang. Die Speiseleitungen bestehen aus dreifach concentrischen armirten Kabeln; bei der längsten Speiseleitung haben die Aussenleiter 115 mm^2 Querschnitt, der Mittelleiter ist natürlich schwächer dimensionirt. Die von den Speisepunkten ausgehenden Vertheilungsleitungen sind ebenfalls armirt und enthalten drei nebeneinander angeordnete Leiter. Die Gesammtlänge der Vertheilungsleitungen beträgt circa 20 *km*, die Entfernung der am weitesten entfernten Consumstelle im Niederspannungsnetze von der Centrale beträgt 3·3 *km*.

Fig. 2.

Zum Zwecke der Fernleitung des Stromes in die Unterstation in Chiselhurst wird der Strom mittelst eines Dynamotors umgeformt, welchem ein Hochspannungsschaltbrett entspricht. Einer der beiden kleineren, in Chiselhurst verwendeten Dynamotoren ist in der Fig. 1 abgebildet; der Anker ist in Fig. 2, die Schaltung in Fig. 3 dargestellt. Ein derartiger Dynamotor kann zum Umwandeln von niedergespannten in hochgespannten Gleichstrom oder umgekehrt verwendet werden; dabei kann infolge der getroffenen speciellen Einrichtung das Umsetzungsverhältnis geändert werden. Gewöhnlich ist eine derartige Einrichtung nicht nothwendig; wenn aber eine Fernleitung lang ist, ist es vortheilhaft, mit Rücksicht auf den Spannungsabfall in derselben das Umsetzungsverhältnis des Umwandlers veränderlich zu machen.

*) Die Anlage ist in mehrfacher Beziehung ähnlich der Anlage für die Stadtbahn in Wien der Firma Robert Bartelmus u. Co. in Brünn; vide Z. f. E. 1898, pag. 529.

**) Gleichstromumformer mit Doppelwickelung auf einem Anker und zwei Collectoren.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, erstreckt sich die Hochspannungswickelung, welche mit dem linksseitigen Collector verbunden ist, über eine kürzere Strecke der Armatur als die mit dem rechtsseitigen Collector verbundene Hochspannungswickelung, welche noch um einen separaten Kern gewickelt ist. Aus den Fig. 1 und 3 ist ersichtlich, dass der Feldmagnet mit zwei Hilfspolen versehen ist, welche nur auf die Niederspannungswickelung einwirken. Zur Erregung dieses Hilfsfeldes dient eine separate Wickelung, in welche ein Rheostat eingeschaltet ist; durch Aenderung der Kraftlinienzahl kann man die Feldstärke des Hilfsfeldes (auxiliary field) und dadurch das Umsetzungsverhältnis ändern.

Fig. 3.

In Bromley ist ein grösserer Dynamotor aufgestellt, welcher den niedergespannten Gleichstrom in hochgespannten umwandelt. In Chiselhurst sind zwei ebenso beschaffene kleinere Umformer aufgestellt. Für den gleichen Zweck wurden früher schon anderwärts Dynamotoren mit veränderlichem Umsetzungsverhältnis angewendet, so z. B. von der Charing Cross and Strand Electricity Supply Corporation, doch war bei diesen das Hilfsfeld von einem separaten Elektromagneten gebildet, während bei dem beschriebenen Umformer die Hilfspole vom Hauptmagneten abzweigen. Der abgebildete Dynamotor macht 600 Touren pro Minute und nimmt an der Hochspannungsseite Gleichstrom von 2000 bis 2100 *V* auf, während er auf der Niederspannungsseite 420—450 *V* abgibt; die maximale Stromstärke für die Hochspannungswickelung ist 22 *A*, für die Niederspannungswickelung 105 *A*; der Wirkungsgrad der Dynamotoren von der Hochspannungs- zur Niederspannungsseite soll 90% betragen. In Chiselhurst ist eine Accumulatorenbatterie von gleicher Grösse und Beschaffenheit aufgestellt wie in Bromley, ebenso eine Combination von Ausgleichs- und Booster-Maschinen. Die Betriebsspannung im secundären Dreileitersystemnetze ist dieselbe wie in Bromley; die Netze reichen bereits nahe an einander und dürften eventuell verbunden werden. Die Hochspannungsfernleitung von Bromley nach Chiselhurst besteht aus zwei Doppelleitungen. Die vier einfachen Leitungen haben je 32 mm^2 Kupferquerschnitt und sind mit Callender's vulcanisirtem Bitumen isolirt. *S.*

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Abbazia. (Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine elektrisch zu betreibende Bahn niederer Ordnung von Abbazia-Mattuglie nach Lovrana.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat der Actien-Gesellschaft „Oesterreichische Schuckert-Werke" in Wien die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine mit elektrischer Kraft zu betreibende Bahn niederer Ordnung von der Station Abbazia-Mattuglie der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft über Abbazia nach Lovrana im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer von sechs Monaten ertheilt. (Vergl. H. 8, S. 95 ex 1900.)

Brünn. (Concessionirung eines Netzes von mit elektrischer Kraft zu betreibenden normalspurigen Kleinbahnlinien in Brünn und Umgebung.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat auf Grund der Bestimmungen des Gesetzes über Bahnen niederer Ordnung vom 31. December 1894, R.-G.-Bl. Nr. 2 ex 1895, im Einvernehmen mit den betheiligten k. k. Ministerien und dem k. und k. Reichs-Kriegsministerium der Stadtgemeinde Brünn die angesuchte Concession zum Baue und Betriebe eines einheitlichen, unter Einbeziehung und entsprechender Umgestaltung der bestehenden, bisher weder als Local-, noch als Kleinbahnen concessionirten Strassenbahnlinien in Brünn herzustellenden Netzes von mit elektrischer Kraft zu betreibenden normalspurigen Kleinbahnlinien ertheilt.

Das concessionirte Bahnnetz umfasst die nachstehenden Linien:

1. Vom Schreibwalde durch die Schreibwaldstrasse, Bürgergasse, Ugartestrasse, Strassengasse, jetzt Wawrastrasse und Skenestrasse über den Bahnring, sodann durch die Pilgramgasse, Basteigasse, Schwedengasse, Neugasse nach Karthaus nebst den Abzweigungen von der Schreibwaldstrasse in das Altbrünner Brauhaus, von der Wawrastrasse in die Fabrik Aron & Jakob Löw-Beer Söhne, vom Bahnring in den Bahnhof der priv. Oesterr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft, von der Neugasse zur Emailwaarenfabrik der Actien-Gesellschaft der Emaillirwerke und Metallwaarenfabriken Austria in der Lösselgasse, zur Maschinenfabrik der Actien-Gesellschaft für Maschinenbau vormals Brand & Lhuillier, zur Malzfabrik F. Morgenstern & Sohn und zur Moraviabrauerei;

2. von der Ugartestrasse durch die Bürgergasse und Wienergasse nach dem Centralfriedhofe nebst Abzweigung von der Bürgergasse durch die Flussbettgasse bis zur Bauer'schen Zuckerfabrik;

3. von Obrowitz nächst der Brücke über den Zwittafluss durch die Zeile, die Krapfengasse, über den Grossen Platz und von da durch die neue Verbindungsstrasse zum Lažansky-Platz, hierauf durch die Giskrastrasse und die Herlthgasse bis zum Landhause, dann über den Ratwit-Platz durch die Eichhorngasse, die Tivoligasse, über den Getreidemarkt, durch die Thalgasse und die Jodokstrasse zurück zum Lažansky-Platz;

4. vom Grossen Platz durch die Ferdinandsgasse, den Staatsbahnviaduct und die Kröna zum städtischen Schlachthause;

5. vom Staatsbahnviaducte durch die Dornichgasse, eventuell durch diese und die Plankengasse nach Kumrowitz;

6. vom Getreidemarkt durch die Thalgasse, Hohlweggasse über den Klosterplatz und durch die Klostergasse bis zum Altbrünner Badhause.

Die Concessionärin ist verpflichtet, die Herstellung der im Eingange unter ZZ. 1 bis 5 bezeichneten Eisenbahnlinien sofort nach erhaltenem Bauconsense zu beginnen, binnen längstens einem und einem halben Jahre, vom 3. Februar 1900 an gerechnet, zu vollenden und die fertigen Linien dem öffentlichen Verkehre zu übergeben. Der Bautermin für die unter Z. 6 bezeichnete Linie wird seinerzeit vom k. k. Eisenbahnministerium festgesetzt werden und hat die Concessionärin sich den diesfalls zu treffenden Bestimmungen zu unterwerfen.

Der Concessionärin wird die Bewilligung ertheilt, für die Besorgung des Frachtenverkehres, sowie bei Störungen im elektrischen Betriebe und bei übergrossem Andrange des fahrenden Publikums an Sonn- und Feiertagen auch für den Personenverkehr auf den im Eingange unter ZZ. 1 und 2 bezeichneten Linien, sowie auf den daselbst angeführten Abzweigungen unter den vom k. k. Eisenbahnministerium festzusetzenden näheren Modalitäten auch Dampfmotoren zu verwenden.

Die Dauer der Concession wird auf fünfzig Jahre, vom Tage der betriebsfähigen Herstellung der im Eingange unter ZZ. 1 bis 5 bezeichneten Eisenbahnlinien an gerechnet, festgesetzt und sie erlischt nach Ablauf dieser Frist.

Frain. (Elektrische Beleuchtung.) Wie der „Allgem. Ing.-Ztg." berichtet wird, ist in der letzten Gemeinderathssitzung der Ankauf der in der Stadt gelegenen, dem Herrn Ferdinand Kocholl gehörigen Mühle seitens der Gemeindevertretung und Uebertragung der Ausführung der elektrischen Lichteinführung an die Firma Siemens & Halske in Wien beschlossen

worden. Sämmtliche zur Gemeinde gehörigen Strassenzüge werden mittelst 25kerziger Glühlampen beleuchtet. Zur Beleuchtung der Plätze gelangen ausserdem Bogenlampen von 1000 Nk. zur Anwendung. Das Leitungsnetz erstreckt sich auf die ganze Stadt und ist somit auch für die Stromabgabe für Licht und Kraft an Private vorgesorgt. Die Centrale soll im Juli 1900 dem Betriebe übergeben werden.

Karlstein. (Eine elektrische Bahn durch's Waldviertel. Aus Karlstein wird der „Allgem. Ing.-Ztg.“ gemeldet: Ueber Einberufung des hiesigen Bürgermeisters fand hier eine Interessentenversammlung statt, bei welcher über 100 Personen anwesend waren. Den Gegenstand der Berathungen bildete das Project einer elektrischen Strassenbahn, welche das nördliche Waldviertel, von Karlstein ausgehend, über Drosendorf, Geras u. s. w. durchschneiden soll. Es wurde der einhellige Beschluss gefasst, an dem Bahnprojecte festzuhalten und die nothwendigen Schritte beim Landes-Eisenbahnamte und beim Eisenbahnministerium einzuleiten.

Laibach. (Elektrische Kleinbahnen in Laibach. Linie Rathhausplatz—Florianigasse: Anordnung der Tracenrevision, Stations-Commission und politische Begehung.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat unterm 17. Februar die k. k. Landesregierung in Laibach beauftragt, hinsichtlich des von der Actien-Gesellschaft Siemens & Halske in Wien vorgelegten Detailprojectes der Linie „Rathhausplatz—Florianigasse“ der elektrischen Kleinbahnen in Laibach die Tracenrevision und Stationscommission und bei anstandslosem Ergebnisse dieser Verhandlung anschliessend an dieselbe die politische Begehung vorzunehmen. Gleichzeitig wurde die k. k. Landesregierung ermächtigt, für das begangene Project bei anstandslosem Commissionsergebnisse den Bauconsens ex commissione im Namen des k. k. Eisenbahnministeriums mit dem Bemerken zu ertheilen, dass derselbe erst nach Ertheilung der Concession in Kraft tritt.

Wien. (Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine elektrische Strassenbahn von Wien nach Kalksburg.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat dem Bürgermeister Josef Watzger in Atzgersdorf im Vereine mit Josef Maresch, Bürgermeister von Liesing und Josef Haselbrunner, Bürgermeister von Kalksburg, die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine mit elektrischer Kraft zu betreibende Strassenbahn von der Hetzendorferstrasse in Wien (XII. Bezirk) über Atzgersdorf und Liesing nach Kalksburg im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

b) Ungarn.

Budapest. (Eröffnung der Lipótmező—hűvösvölgyes [Leopoldifeld—Kühles Thal] elektrischen Linie der Budapester Strassenbahn.) Die Lipótmező—hűvösvölgyes (Leopoldifeld—Kühles Thal) elektrische Linie der Budapester Strassenbahn-Gesellschaft wurde nach vorangegangener technisch-polizeilicher Begehung am 28. Februar l. J. dem öffentlichen Verkehre übergeben. Die Begehungs-Commission fand, dass die fragliche Linie den technischen und polizeilichen Anforderungen vollkommen entsprechend ausgebaut, und sowohl der erforderliche Fahrpark beschafft, als auch für die nothwendige Stromerzeugung (durch Erweiterung der Anlage in der Pálfygasse) vorgesorgt wurde. Die interessante neue Bahn zweigt von der Zúgligeter (Auwinkler) Linie bei der Szép Ilona (Schöne Helene) ab, und führt theils im Einschnitt, theils auf einem 20 *m* hohen Damm, und über eine imposante Steinbrücke längst des Leopoldifeldes bis ins Kühle Thal. Die Brücke ist nach dem Urtheile der Sachverständigen eines der schönsten Bau-Objecte der Haupt- und Residenzstadt Budapest. *M.*

Neusatz (Újvidék). (Elektrische Bahn.) Der königl. ungar. Handelsminister hat der Actien-Gesellschaft für elektrische und communicationelle Unternehmungen in Budapest und der Essegger Pferdebahn Actien-Gesellschaft in Essegg die Concession für die Vorarbeiten einer normalspurigen elektrischen Eisenbahn im Intravillan der königl. Freistadt Újvidek (1. vom linken Brückenkopfe der Peterváráder Donaubrücke durch die Donaugasse, Tuttakigasse, Seederfagasse und König Mathiasgasse bis zum Bahnhofe der königl. ungar. Staatsbahnen; 2. von der Tuttakigasse abzweigend mit Berührung der bürgerlichen Schiessstätte bis zur Borstenviehmastanstalt; 3. von der Hauptgasse abzweigend durch die Szűcsgasse, den Búraplatz und die Temerincsgasse bis zum Zollschranken; 4. von der Tuttakigasse abzweigend durch die Vármegyegasse bis zur Temerincsgasse) auf ein weiteres Jahr verlängert. *M.*

Raab (Györ.) (Elektrische Bahn.) Der königl. ungar. Handelsminister hat der Ungarischen Eisenbahn Verkehrs-Actien-Gesellschaft in Budapest die Concession für die Vorarbeiten einer normalspurigen elektrischen Eisenbahn auf dem Gebiete der königl. Freistadt Györ (vom Landungsplatze der I. k. k. priv. Donaudampfschifffahrts-Gesellschaft durch die Obere Donaugasse, den Széchényplatz, die Karinczygasse, den Barossweg, die Barossbrücke bis zum Zollamte in der Nádorvorstadt, ferner von dieser Linie abzweigend einestheils durch die Karinczygasse, den Karmelitenplatz, den Promenadeplatz und die Kossuthgasse bis zur Jägerkaserne, anderntheils durch den Széchényplatz, die Megyeházgasse, Schwarzenberggasse, Császárgasse, die Budaerstrasse, eventuell durch die Arpádstrasse bis zum Kis-Kút [kleinen Brunnen], und endlich über den Marktplatz bis zur Station der königl. ungar. Staatsbahnen) auf die Dauer eines Jahres erstreckt. *M.*

Zombor. (Elektrische Bahn.) Der königl. ungar. Handelsminister hat den Budapester Einwohnern Julius Getto und Adolf Löw die Concession für die Vorarbeiten einer elektrischen Vicinalbahn, von Zombor bis Apatin, eventuell bis zum Donauufer führend, auf die Dauer eines Jahres erstreckt. *M.*

Patentnachrichten.

Bekanntmachung des Handelsministeriums vom 7. Februar 1900, Z. 2569, betreffend den zeitweiligen Patentschutz für Erfindungen auf dem Allgemeinen landwirthschaftlichen Ausstellungsmarkte in Prag vom 12. bis 17. Mai 1900.

Dem in der Zeit vom 12. bis 17. Mai 1900 in Prag stattfindenden Ausstellungsmarkte für die auf der Ausstellung landwirthschaftlicher Maschinen und Geräthe, der Molkerei-Ausstellung und der Ausstellung gewerblicher und Industrie-Producte zur Schau gestellten Erfindungen ist das Recht des zeitweiligen Patentschutzes im Sinne des § 6 des Patentgesetzes vom 11. Jänner 1897, R. G. Bl. Nr. 30, und der Verordnung vom 15. September 1898, R. G. Bl. Nr. 164, betreffend den Schutz von Erfindungen auf inländischen Ausstellungen, zuerkannt worden.

Aufgebote.

Wien, am 15. Februar 1900.

12 a. Société Anonyme Suisse de l'Industrie Électro-Chimique „Volta“, Firma in Genf. — Neuerungen in der Elektrolyse löslicher Salze und im Besonderen der Alkalichloride: Die bei der Elektrolyse von Salzlösungen mit gasförmigen oder vergasbaren Anionen durch Einwirkung des Anodensauerstoffes gebildeten secundären Oxydationsproducte werden dadurch rückzersetzt, dass der an der Kathode auftretende Wasserstoff mit dem gasförmigen Anion verbrannt und das Verbrennungsproduct in den Elektrolyten zurückgeleitet wird. — Angemeldet am 20. März 1899.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Kupferstatistik. Nach der Zusammenstellung der Herren Henry R. Merton & Co. in London betrugen in England und Frankreich:

	28. Februar 1900 *t*	31. Jänner 1900 *t*	28. Februar 1899 *t*
Kupfervorräthe	16.932	16.227	17.926
Schwimmende Zufuhren	6.050	5.100	6.400
Zusammen	22.982	21.327	24.326
Preis für Chilibarren	74.15 Lstr.	71.5 Lstr.	71 Lstr.

Die Gesammtzufuhren nach Europa betrugen im Februar 23.272 *t* (im Jänner 19.267 *t*) und die Gesammtablieferungen 21.117 *t* (im Jänner 20.282 *t*).

Mecklenburger Strassenbahn-Gesellschaft in Rostock. Der Aufsichtsrath der Gesellschaft beschloss, bei grösseren Abschreibungen für das Jahr 1899 eine Dividende von 5% (gegen 3¼% in 1898) zur Vertheilung zu bringen.

Elektrische Strassenbahnen Breslau. Der Aufsichtsrath beschloss, die Vertheilung von 8% Dividende (wie im Vorjahre), auf das erhöhte Actiencapital pro 1899 vorzuschlagen. Die neuen Actien participiren mit der halben Dividende.

Schlesische Elektricitäts- und Gas-Gesellschaft. Der Aufsichtsrath beschloss, die Vertheilung von 5¼% Dividende pro 1899 gleichmässig für die Actien lit. A und B zur Vertheilung vorzuschlagen.

Allgemeine Gas- und Elektricitäts-Gesellschaft in Bremen. Der Aufsichtsrath hat beschlossen, der ordentlichen Generalversammlung pro 1899 eine Dividende von 6% wie im Vorjahre vorzuschlagen. Nach Dotirung des Reservefonds und Berücksichtigung der Tantièmen verbleibt ein Gewinn-Saldo von 48.101 Mk., welcher auf neue Rechnung vorgetragen werden soll.

Gesellschaft für Verkehrs-Unternehmungen Berlin. Wie die „Berl. B.-Ztg." mittheilt, hat die genannte Gesellschaft am 24. v. M. eine Offerte der Motorfahrzeug- und Motorenfabrik Berlin Actien-Gesellschaft, Marienfelde-Berlin, auf Vereinigung der Fabrication beider Gesellschaften — elektrische und mit Benzin betriebene Automobile — angenommen. Die dadurch nothwendig gewordene Erhöhung des Actiencapitales der Motorfahrzeug- und Motorenfabrik Berlin Actien-Gesellschaft auf 5 Millionen Mark soll in einer in den nächsten Tagen stattfindenden Generalversammlung zum formellen Beschlusse erhoben werden.

Felten & Guilleaume Carlswerke Actien-Gesellschaft in Mülheim am Rhein. Die „Berl. B.-Ztg." schreibt: Wie wir hören, hat diese Firma durch Vermittlung des General-Consuls Georg Goldberger die Stock'schen Kabelwerke in Treptow-Oberschönweide erworben, um dieselben in wesentlich vergrössertem Maasse weiter zu betreiben. Bekanntlich sind letzthin auch die Telephonwerke der Firma R. Stock & Co. durch Vermittlung des genannten Herrn an die Elektrische Licht- und Kraftanlagen-Actien-Gesellschaft verkauft worden.

Vereinsnachrichten.

Chronik des Vereines.

9. Februar. — II. Ausschusssitzung.

14. Februar. — Vereinsversammlung. Der Präsident, Prof. Carl Schlenk, eröffnet die Sitzung und theilt zunächst mit, dass sich der Ausschuss mit dem Antrage des Dr. Breslauer, wonach die Vereinsversammlungen statt um 7 um ½9 Uhr Abends stattfinden und in einem Local abgehalten werden sollen, wo man sich gleichzeitig auch körperlich erfrischen könne, beschäftigt hat. Es wurde dabei festgestellt, dass auf diesen Antrag in der gegenwärtigen Vortragssaison mit Rücksicht auf die Vereinbarungen mit dem Wissenschaftlichen Club nicht eingegangen werden könne.

Es hat ferner Ingenieur Honigmann den Antrag gestellt, dass Gegenstände, welche von Behörden eingeholte Aeusserungen des Vereines betreffen, in den Vereinsversammlungen zur Discussion gelangen mögen und nicht von einem Comité allein berathen und erledigt werden. Nachdem sich dieser Antrag nicht ohneweiters erschöpfend behandeln lässt, ist zum Studium desselben ein Comité, bestehend aus den Herren Baurath Koestler, Director Seidener und Ingenieur Honigmann eingesetzt worden.

Bezüglich des unlängst discutirten Antrages des Ing. Honigmann auf Schaffung einer Statistik der österr. Elektricitätswerke bemerkt der Vorsitzende, dass dieser Antrag dem durch die Herren Ing. Honigmann und Director Askenasy verstärkten statistischen Comité zugewiesen wurde.

Nach diesen Mittheilungen ertheilt der Vorsitzende das Wort Herrn Dr. Wessely zur Erstattung eines Referates über „Compoundirung asynchroner Erzeugermaschinen nach Hutin und Leblanc."

Redner führt an, dass schon vor mehreren Jahren darauf aufmerksam gemacht wurde,*) dass asynchrone Motoren als Stromerzeuger verwendet werden können, wenn sie mit einer etwas grösseren Geschwindigkeit, als wie sie dem Synchronismus entspricht, angetrieben werden. Wenn man das Diagramm zwischen dem Drehmomente und der Geschwindigkeit des Kurzschlussankers eines solchen Motors entwirft, so erhält man ungefähr die in Fig. 1 dargestellte Curve. Der Motor behält so lange eine Zugkraft, bis die Geschwindigkeit des Ankers gleich wird der Geschwindigkeit des Drehfeldes. Dreht man nun den Anker durch eine äussere Kraft schneller, so hört die Zugkraft auf und der Motor wird zur Maschine, d. h. er gibt Strom ab.

Fig. 1.

Fig. 2.

Eine solche Erzeugermaschine ist aber nicht selbsterregend und es könnte daher mit nur einer derartigen Maschine ein Stromkreis nicht gespeist werden. Nur wenn an die Klemmen der Feldmagnete von aussen ein Wechselstrom oder mehrphasiger Strom geliefert wird, entstehen in dem Anker Inductionsströme von einer der Schlüpfung entsprechenden Wechselzahl, und wenn dann die Geschwindigkeit des Ankers über den Synchronismus erhöht wird, gibt der Motor an das Netz Strom ab.

Anstatt aber den Feldmagnetklemmen Strom vom Netz zuzuführen und im Anker Ströme zu induciren, kann auch umgekehrt von aussen dem Anker Strom von einer der Schlüpfung entsprechenden Wechselzahl, zugeführt werden; bei entsprechender Drehgeschwindigkeit gibt dann die Maschine von ihren Feldmagnetklemmen Strom an das Netz ab.

Diese Art der Erregung asynchroner Erzeuger-Maschinen erreichen Hutin und Leblanc

*) Sahulka: Theorie der Brown'schen Motoren. E. T. Z., Berlin 1894. — Danielson: El. Review. Bd. 32.

durch eine Anordnung, welche in gleicher Weise auch für synchrone Erzeugermaschinen Anwendung finden kann, wie ja überhaupt die synchrone Erzeugermaschine als ein specieller Fall der asynchronen angesehen werden kann.

Denkt man sich etwa, eine gewöhnliche synchrone Erzeugermaschine (Fig. 2) liefere Dreiphasenstrom und es werde an das Netz ein Dreiphasen-Gleichstrom-Umformer angeschlossen, so kann der vom Umformer gelieferte Gleichstrom zur Erregung der Magnete dienen, wodurch die Maschine zu einer sich selbst erregenden wird. Ein solcher Umformer besteht aus einem Gramme'schen Ring, in welchen der Dreiphasenstrom eingeleitet wird; dieser Strom erzeugt ein im Raume sich drehendes Magnetfeld; wird der Ring entgegen der Richtung des Drehfeldes mit derselben Geschwindigkeit bewegt, mit welcher das Drehfeld fortschreitet, so bleibt das Magnetfeld bezüglich des Raumes in Ruhe, und eine zweite über den Gramme-Ring gelegte Wicklung, die an einen Commutator angeschlossen ist, wird zwischen den Bürsten Gleichstrom liefern, der eben zur Erregung der Feldmagnete dienen kann. Hiebei ist nur erforderlich, dass zwischen der Geschwindigkeit der Erzeugermaschine und der des Umformers ein bestimmtes Verhältnis, etwa durch eine Zahnradübersetzung, aufrecht erhalten bleibt, so dass das Magnetfeld des Umformers im Raume ruht.

Würde man den Gramme-Ring, welcher den Umformer bildet, mit einer anderen Geschwindigkeit als der des Drehfeldes drehen, so dass also das Magnetfeld im Raume nicht ruhend bliebe, so würde sich zwischen den Commutatorbürsten nicht mehr Gleichstrom, sondern Wechselstrom, oder, wenn mehrere Bürsten aufliegen, mehrphasiger Strom ergeben; und ebenso, wie früher der Gleichstrom zur Erregung der Magnete der synchronen Erzeugermaschine verwendet werden konnte, lässt sich hier der vom Umformer gelieferte Mehrphasenstrom verwenden, um ihn in den Anker des asynchronen Motors zu leiten, der dann von seinen Feldmagnetklemmen aus Strom in das Netz liefern wird.

Um nun an den Klemmen eine constante Spannung zu erhalten, muss, wenn vom Ohm'schen Widerstande abgesehen wird, in der Maschine eine E. M. K. erzeugt werden, welche gleich ist der Klemmenspannung, vermehrt um die zur Ueberwindung der Selbst-Induction erforderliche Componente, die gegen den Strom immer um 90° verschoben ist. Wenn also Stromstärke und Netzspannung miteinander einen Winkel φ einschliessen, so kann man auch sagen, die zu erzeugende E. M. K. muss die Resultirende sein aus zwei Componenten, von denen eine gleich ist der Netzspannung, während die Richtung der anderen den Winkel φ zu 90° ergänzt. Um eine derartige E. M. K. in der Erzeugermaschine zu erhalten, wird es nothwendig sein, ihre Magnete in einer Weise zu erregen, welche dieser E. M. K. proportional ist, oder der Umformer wird Ströme liefern müssen, welche der erwähnten Resultirenden proportional sind. Zu diesem Zwecke werden im Umformer zwei Gramme-Ringe nebeneinander angeordnet, von denen der eine mit den Spulen der Erzeugermaschine hintereinander und der andere mit diesen Spulen parallel geschaltet ist, wie aus der Figur 3 und 4 ersichtlich.

Auf diese Weise entstehen im Umformer räumlich nebeneinander zwei von einander unabhängige Magnetfelder. Die Intensität des einen ist proportional der Stromstärke des Netzes, jene des zweiten proportional der Netzspannung. Die Richtung des Magnetismus beider Felder wird in jedem Augenblick einen Winkel bilden, welcher einerseits von dem Phasenverschiebungswinkel zwischen Netzspannung und Strom, andererseits von dem Bau des Umformers, d. h. von der Wahl der Anschlusspunkte abhängt. Wählt man die Anschlusspunkte an die Ringwickelungen derart, dass für den Fall, wo keine Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung vorhanden ist (also für $\varphi = 0$), der

Fig. 3.

Fig. 4.

Winkel zwischen beiden Drehfeldern gleich 90° ist, so wird für den Fall einer Phasenverschiebung der Winkel sich ändern, jedoch immer derart, dass er den Winkel φ zu 90° ergänzt. Würde man also beide Magnetfelder zu einer Resultirenden zusammensetzen, so würde dieselbe der Bedingung, mit der zu erzeugenden E. M. K. proportional zu bleiben, genügen.

Thatsächlich setzen sich die beiden Magnetfelder aber nicht zu einer Resultirenden zusammen, da sie räumlich getrennt sind; aber diejenige Wickelung des Umformers, welche an die Commutatorbürsten angeschlossen ist und also den Erregungsstrom für die Erzeugermaschine liefert, wird so geführt, dass sie beide Gramme-Ringe umschliesst und daher beide Magnetfelder durchsetzt.

Auf diese Weise wird in ihr eine E. M. K. erzeugt, welche der Resultirenden beider Felder entspricht, oder der Erregungsstrom für die Erzeugermaschine erfüllt die verlangte Bedingung der Compoundirung.

Für den Fall, dass man es nicht mit Mehrphasenstrom, sondern mit Einphasenstrom zu thun hat, welcher

also unmittelbar ein Drehfeld nicht erzeugen kann, lassen sich dieselben Betrachtungen anstellen, da jedes pulsirende Feld als die Resultirende zweier in entgegengesetzter Richtung rotirender Drehfelder aufgefasst werden kann, und das eine der beiden Felder sich durch eine besondere Kurzschlusswickelung aufheben lässt, so dass wieder wie in dem früheren Falle e i n Drehfeld übrig bleibt.

Ingenieur E i c h b e r g knüpft an die mit Beifall aufgenommenen Ausführungen des Vorredners eine Bemerkung über die Wirkung des Amortiseurs von L e b l a n c an: Rotirt eine Einphasenwickelung mit der Synchrongeschwindigkeit gegen einen mit einem Amortiseur versehenen Ständer, so wird aus dem ursprünglichen Wechselfelde ein fast genaues Drehfeld, welches relativ zur Wickelung in einem Rotationssinne rotirt, der demjenigen der Armatur entgegengesetzt ist. Das bedeutet ein absolutes Stillstehen des Drehfeldes.

Fig. 5 u. 6

Fig. 7.

Diese Wirkung des Amortiseurs in synchronen Apparaten lässt sich in sehr einfacher Weise erklären: In Fig. 5 ist die Wickelung des Ankers eines Synchronmotors durch eine einzige im Durchschnitte dargestellte Windung ersetzt gedacht; der Strom tritt bei + ein und bei — aus. Diese Wickelung kann man sich, wie Fig. 6 zeigt, in zwei Windungen, die aber in der gleichen Weise wie früher vom Strome durchflossen werden, zerlegt denken. Hierauf bringt man (Fig. 7) ein zweites Wickelungssystem an, das aus zwei Windungen besteht, die in entgegengesetztem Sinne von einem um 90⁰ phasenverschobenen Strome durchflossen werden. Beide Wickelungen stellen die gleiche Gesammtanzahl wirksamer Ampèrewindungen dar. Die erste ist vom Strome $J \sin \alpha$, die zweite vom Strome $J \cos \alpha$ durchflossen. Es sind dann zwei Drehfeldwickelungen vorhanden, die entgegengesetzt rotirende Felder geben. Beide Wickelungen jeder Phase sind als in Serie geschaltet zu betrachten, da der Strom, der durch dieselben hindurchgeht, stets derselbe ist. Nun denkt man sich beide Anker auseinander genommen und mit einer Kurzschlusswickelung umgeben (Fig. 8). Die beiden Wickelungen verhalten sich nun so, wie in Serie geschaltete Transformatoren (Fig. 9). Ist die I m p e d a n z bei beiden die gleiche, so theilt sich die Spannung E in zwei gleiche Hälften; sind die Impedanzen verschieden (der eine Transformator z. B. im Kurzschluss, der andere offen), so tritt an dem Transformator mit der grösseren Impedanz die grössere Spannung auf.

Fig. 8.

Fig. 9.

Rotiren nun die beiden Wickelungen im Sinne des einen Drehfeldes (des Drehfeldes I), so dass das andere (Drehfeld II) im Raume feststeht, so ist die Impedanz für II sehr klein, für I sehr gross. Für I ist nämlich der Amortiseur gleichsam nicht vorhanden und wenn man eine b e s t i m m t e Spannung Δ an das Wickelungssystem I anlegen würde, so bekäme man nur den sogenannten Magnetisirungsstrom i; mit dem Factor $\frac{\Delta}{i}$ möge die Impedanz dieses Systemes bezeichnet werden, wobei bemerkt wird, dass der Begriff Impedanz, wie er hier definirt ist, etwas weiter, als er gewöhnlich gefasst wird, gebraucht ist.

Für das System II ist die secundär (im Amortiseur) inducirte Spannung gross und daher trotz der hohen Periodenzahl der Kurzschlussstrom J gross (wie bei einem mit der Synchrongeschwindigkeit in der entgegengesetzten Richtung des Drehfeldes rotirenden Drehstrommotor).

Jedenfalls aber ist $\frac{\Delta}{J}$ klein gegenüber $\frac{\Delta}{i}$, und zwar wird das erstere Verhältnis (die Impedanz II) um so grösser als das zweite, je besser die Wirkung des Amortiseurs ist.

Die Spannung theilt sich demnach auf die beiden Drehfeldwickelungen im Verhältnis

$$\frac{\Delta}{i} : \frac{\Delta}{J} = J : i \text{*)}$$

auf. Da die von den Wickelungen erzeugten Felder den Spannungen direct proportional sind, so sind die ursprünglich gleichen Drehfelder bei der synchronen Rotation nicht mehr gleich, sondern sie verhalten sich, wie $J : i$. Das weitaus grössere ist dasjenige, das relativ zum Amortisseur still steht. So verwandelt sich das Einphasenfeld in ein Drehfeld.

Ingenieur Eichberg weist darauf hin, dass diese Betrachtung für eine Reihe von Problemen herangezogen werden kann. Er habe mit Erfolg diese Methode zur Behandlung von Einphasenmotoren herangezogen und sei mit ihrer Hilfe in die Lage gekommen, Einphasenmotoren mit eben solcher Genauigkeit vorauszuberechnen, als Mehrphasenmotoren.

Redner stellt schliesslich eine diesbezügliche ausführliche Publication in Aussicht.

Nachdem sich auf diese ebenfalls mit Beifall aufgenommene Erklärung niemand mehr zum Worte meldet, schliesst der Präsident, beiden Herren Rednern für ihre Ausführungen den Dank aussprechend, die Sitzung.

21. Februar. — Vereinsversammlung. Der Vorsitzende, Prof. Carl. Schlenk, eröffnet die Sitzung und theilt mit, dass es dem Ingenieur Herrn Stern nicht möglich war, den angekündigten Vortrag über Schnelltelegraphie zu halten, weil die hiefür erforderlichen Apparate auf dem Wege von Amerika nach Wien Schaden genommen haben und daher erst reparirt werden müssen.

Nachdem geschäftliche Mittheilungen nicht vorliegen, ertheilt der Vorsitzende Herrn Dr. Sahulka, der in bereitwilliger Weise für Herrn Ingenieur Stern eingetreten ist, das Wort zum „Referat über die Kosten des elektrischen Automobil-Betriebes im Vergleiche zum Pferdebetriebe in New-York."

Von einer Besprechung dieses Referates an dieser Stelle wird abgesehen, weil dasselbe bereits in der Rundschau des Heftes Nr. 10 vollinhaltlich veröffentlicht wurde.

In der an das Referat sich anschliessenden Discussion zieht Director Askenasy die vor zwei oder drei Jahren von Hospitalier in Paris gemachten Messversuche an elektrischen Strassenwagen mit den von Dr. Sahulka mitgetheilten Resultaten in Vergleich und es stellt sich heraus, dass zwischen beiden in gewisser Beziehung keine besonderen Differenzen bestehen.

Auf eine bezügliche Frage des Directors Askenasy bemerkt Dr. Sahulka, dass sich die von ihm besprochenen Versuche auf Automobilwagen mit vollen Gummireifen beziehen. Dr. Sahulka theilt auch mit, dass das Endergebnis der Versuche von Hospitalier darin bestand, dass sich der elektrische Betrieb etwas höher stellt als der Pferdebetrieb, dass der erstere aber in dem Momente concurrenzfähig sein wird, wenn die Accumulatoren und Wagen billiger werden.

Auf eine bezügliche Frage des Vorsitzenden erwidert Dr. Sahulka, dass gegenwärtig auch in Paris viele Automobilwagen gebaut werden.

Da sich sonst niemand zu dem Gegenstande zum Worte meldet, dankt der Vorsitzende dem Dr. Sahulka für die Ausführungen und schliesst die Sitzung.

*) Die geometrische Summe der Spannungscomponenten muss gleich der Gesammtspannung Δ_0 sein.

G.-Z. 1021 ex 1900. Wien, den 8. März 1900.

An die p. t. Vereins-Mitglieder!

Sie werden hiemit zu der am Mittwoch den 28. März 1900 um 7 Uhr abends, im Vortragssaale des Wissenschaftlichen Club, Wien, I., Eschenbachgasse 9, stattfindenden

XVIII. ordentlichen Generalversammlung

des

„Elektrotechnischen Vereins in Wien"

eingeladen.

Tagesordnung:

1. Bericht über das abgelaufene Vereinsjahr.
2. Bericht über die Cassa-Gebahrung und Vorlage des Rechnungsabschlusses pro 1899.
3. Bericht des Revisions-Comité.
4. Beschlussfassung über den Rechnungsabschluss
5. Wahl des Präsidenten mit dreijähriger Functionsdauer.
6. Eventuelle Wahl eines Vicepräsidenten.
7. Wahl von Ausschuss-Mitgliedern.*)
8. Wahl der Mitglieder des Revisions-Comité pro 1900.
9. Beschlussfassung über die Abhaltung einer österreichischen elektrotechnischen Ausstellung in Wien 1903.

Die Vereinsleitung.

Die p. t. Mitglieder werden ersucht, beim Eintritte in den Sitzungssaal unter Vorweisung der Mitgliedskarte ihren Namen in die Präsenzliste einzutragen.

Gäste haben zur Generalversammlung keinen Zutritt.

*) Laut § 7 der Vereins-Statuten sind ausscheidende Ausschuss-Mitglieder wieder wählbar.

Die nächste **Vereinsversammlung** findet Mittwoch den 14. März im **Festsaale des Ingenieur- und Architekten-Vereines,** I., Eschenbachgasse 9, 2. Stock, 7 Uhr abends, statt.

Vortrag des Herrn Ingenieur Julius Stern, Abtheilungschef der Vereinigten Elektricitäts-Actiengesellschaft, über: „Der automatische Schnelltelegraph System Pollak-Virág". (Mit Demonstrationen.)

Die Vereinsleitung.

Schluss der Redaction: 6. März 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 12. **WIEN, 18. März 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

Bemerkungen der Redaction: *Ein Nachdruck aus dem redactionellen Theile der Zeitschrift ist nur unter der Quellenangabe „Z. f. E. Wien“ und bei Originalartikeln überdies nur mit Genehmigung der Redaction gestattet.*

Die Einsendung von Originalarbeiten ist erwünscht und werden dieselben nach dem in der Redactionsordnung festgesetzten Tarife honorirt. Die Anzahl der vom Autor event. gewünschten Separatabdrücke, welche zum Selbstkostenpreise berechnet werden, wolle stets am Manuscripte bekanntgegeben werden.

INHALT:

Rundschau.

Die Capacität einer Telephoncentrale, d. i. die Anzahl der Abonnenten, die an eine Centrale angeschlossen und zwischen welchen nur unter Vermittlung eines einzigen Beamten alle möglichen Verbindungen hergestellt werden können, ist im Wesen begrenzt durch die Zahl der auf einer Fläche von bestimmtem Inhalte unterzubringenden Klinken; es war daher das Bestreben der Constructeure darauf gerichtet, durch möglichst compendiöse Anordnung der Klinken, durch Verringerung der Dimensionen, diese Capacität zu erhöhen. Aber dieses Bestreben findet naturgemäss eine Grenze, die nicht überschritten werden kann. Das Kellogg-System, das bei der Kinloch-Centrale in St. Louis verwendet wird, ermöglicht es nun, ohne Vermittlungsschränke und Verbindungsleitungen die Zahl der an eine Centrale anzuschliessenden Abonnenten zu vermehren. Während bei dem Bell-System, wie es auch in der Wiener-Centrale in Verwendung ist, jedem Abonnenten nur eine einzige Fallklappe, bezw. Signallampe in der Centrale zugeordnet ist, hat nach dem Kellogg-System jeder Abonnent vier Fallklappen, nämlich eine in jeder der vier Sectionen, in die der Schaltschrank getheilt ist. Diese Sectionen tragen die Bezeichnungen *A*, *B*, *C* und *D* und zerfallen in Schalttafeln mit je drei Arbeitsplätzen und einer bestimmten Zahl von Fallklappen und den Manipulationsapparaten.

Auf jeder Schalttafel einer Section sind nun Klinken angeordnet für alle zu dieser Section gehörenden Anschlussleitungen, die entsprechend den vier Sectionen gleichfalls in vier Gruppen getheilt sind, so dass eine Section nur den vierten Theil sämmtlicher Anschlussleitungen umfasst; es hat also jeder Abonnent in jeder der vier Sectionen eine Rufklappe, Klinken jedoch auf den Schalttafeln nur einer einzigen Section; es ist daraus ersichtlich, dass die Zahl der an eine Telephoncentrale anzuschliessenden Abonnentenleitungen, zwischen denen nur von einem einzigen Beamten alle möglichen Verbindungen hergestellt werden, vervierfacht wird. Wohl complicirt sich der bei dem Theilnehmer aufzustellende Apparat; es müssen nämlich jedem Apparat vier Taster beigegeben sein, um es dem Abonnenten zu ermöglichen, entweder das in der Section *A* befindliche Rufsignal zu bethätigen oder das der Section *B*, bezw. *C* oder *D*. Der Abonnent wird nämlich den Taster *A* zu drücken haben, wenn die Klinken des gerufenen Abonnenten, mit dem jener in Gespräch zu treten wünscht, auf den Schalttafeln der Section *A* sich befinden; er wird dies aus dem Abonnentenverzeichnis entnehmen können. Damit aber beim Bethätigen des Läute-Inductors nur eine Fallklappe functionirt, die andere nicht, sind die Fallklappen so eingeschaltet, dass die eine nur bei einem Strome von bestimmter Polarität, die andere bei dem entgegengesetzt gerichteten Strome in Function tritt; die dritte und vierte Fallklappe sind im Gegensatze zu den vorgenannten, die in einen Draht der geerdeten Doppelleitung geschaltet sind, zur Schleife in Brücke.

Die Manipulation ergibt sich aus der Beschreibung: der Anrufende drückt den Taster, dessen Buchstabe der Abtheilung entspricht, welcher der anzurufende Theilnehmer angehört, und veranlasst dadurch das Fallen der Klappe in der betreffenden Section. Sobald der dort befindliche Beamte dies beobachtet, steckt er den Stöpsel in die der Klappe entsprechende Abfrageklinke, bethätigt den betreffenden Hörtaster, mittelst dessen die Leitung überbrückt und er in den Stand gesetzt wird, mit dem rufenden Theilnehmer zu sprechen. Sobald er die Nummer des betreffenden Theilnehmers erfahren hat, prüft er in bekannter Weise die betreffende Leitung und macht die Verbindung, wenn sie frei ist.

Die Kinloch-Centrale ist gegenwärtig eingerichtet für 2200 Klinken in jeder der vier Sectionen, sonach für 8800 Abonnenten; es ist aber Raum für 5035 Klinken, so dass beim vollständigen Ausbau 20.140 Leitungen eingeführt sind. Die Kinloch-Centrale functionirt seit April 1899 ohne nennenswerthe Störung und hat damit den Beweis für die Güte des Kellogg-Systems erbracht.

In der Zeitschrift „The Electrician“ vom 9. Februar 1900 ist der Vortrag wiedergegeben, den G. Marconi vor der Royal Institution gehalten hat. Er sagte, dass von der Construction des Cohärers das Gelingen der Versuche in bedeutendem Maasse abhänge und dass die besten Resultate mit einem Cohärer erhalten wurden, bei dem die Metallspähne in eine sehr kleinen Funkenstrecke zwischen flachen Silberstöpseln eingeschlossen waren. Dieser Cohärer stand mit dem verticalen Fangdraht, der geerdet war, nicht direct in Verbindung, sondern mit der Secundärspule

eines kleinen Transformators, dessen Primärwickelung an den Fangdraht geschaltet war. Auf diese Weise konnte die elektromotorische Kraft der inducirten Oscillationen an den Klemmen des Cohärers erhöht werden.

In einem früheren Vortrage vor der Institution of Electrical Engineer, März 1899, hatte Marconi mitgetheilt, dass die Entfernung, bis zu welcher es möglich ist, Zeichen mit einem entsprechenden Energiebetrage zu übertragen, annähernd dem Quadrate der Höhe des verticalen Drahtes und der Quadratwurzel aus der Capacität der Platte, Trommel oder Kugel, die die Spitze des verticalen Drahtes bildet, proportional ist. Vor längerer Zeit konnten Nachrichten von North Haven Poole nach der Alum Bay (Insel Wight) bei einer Höhe von 23 *m* auf eine Entfernung von 29 *km* übertragen werden. Später wurden mit Fangdrähten von doppelter Länge (46 *m*) bei einer gegenseitigen Entfernung von 136 *km* günstige Resultate erzielt. Marconi behauptet, dass zum Gelingen dieser Versuche hauptsächlich der Umstand beitrug, dass die Inductionsspule, welche er verwendete, eine Primärwickelung aus dünnem Draht und eine Secundärwickelung aus noch dünnerem Draht enthielt, und dass die letztere nur aus einer Lage bestand; wir wollen nicht verschweigen, dass wir die letztere Behauptung Marconi's nicht verstehen.

Die eingehendsten und interessantesten Versuche wurden jedoch während der englischen Flottenmanöver angestellt. Zu diesem Zwecke hatte man drei Schiffe der B.-Flotte, nämlich das Flaggschiff „Alexandra" und die beiden Kreuzer „Juno" und „Europa" mit Apparaten versehen. Von dem Flaggschiff wurden sämmtliche Meldungen nach der „Juno", die von einer grossen Zahl von Kreuzern begleitet wurde, übertragen, um sie von hier sämmtlichen Begleitschiffen mitzutheilen. Man war imstande, auch dann noch Bewegungen nach übermittelten Befehlen auszuführen, wenn das Flaggschiff gar nicht in Sicht war. Da die betreffende Anlage Tag und Nacht ununterbrochen im Betriebe war, so liessen sich auch bei Nachtmanövern wichtige Nachrichten nach dem Admiralsschiff übertragen. Die grösste Entfernung, auf welche Telegramme übersandt wurden, betrug 111 *km* zwischen der „Europa" und der „Juno" und 72 *km* zwischen der „Juno" und „Alexandra". Dies war jedoch nicht die maximale Grenze, bis zu welcher man überhaupt Nachrichten übermitteln konnte, sondern nur diejenige Strecke, bei welcher unter allen Umständen und Bedingungen das System zuverlässig arbeitete. Während der vorgenommenen Erprobungen telegraphirte man auch auf Distanzen bis zu 137 *km*.

Die wichtigsten Resultate vom technischen Standpunkte bestehen darin, dass es einerseits möglich war, bei Benützung eines Transformators am Empfangsapparate auf eine weit grössere Entfernung als bisher zu telegraphiren, und dass andererseits festgestellt wurde, dass die Krümmung der Erdoberfläche bei Uebertragungen auf die genannten grossen Entfernungen kein Hindernis bildete.

In einer Zuschrift an die Electrical World and Engineer vom 17. Februar 1900 berichtet Henry G. Stott von der Buffalo General Electric Company über einen eigenthümlichen Fall der Parallelschaltung direct angetriebener Wechselstrommaschinen. Nennen wir die fast vollbelastete Maschine *A*, die zuzuschaltende *B*, und bringen wir die Spannung der letzteren vor der Parallelschaltung auf die von *A*, so genügt eine kleine Phasendifferenz, dass *A* einen fast wattlosen Strom in die Maschine *B* sendet und die letztere zum Schluss als Motor treibt. Keine Vermehrung der Feldstärke von *B* wird dem Einhalt thun, das einzige Mittel, welches übrig bleibt, ist das Abschalten von *B* und ein neuerlicher Versuch. Ein anderer Ausweg besteht in der erhöhten Spannung des Generators *B* im Vergleich zu *A*. Natürlich hängt diese Spannungserhöhung von der Belastung der Maschine *A* ab. In einer redactionellen Bemerkung hiezu wird hervorgehoben, dass diese Eigenthümlichkeit wesentlich der Antriebsweise dieser Generatoren zuzuschreiben ist; es wird nämlich jeder von ihnen von einem synchronen Motor angetrieben, die parallel zu einander geschaltet sind; sie würde nicht auftreten, wenn beispielsweise zwei Dampfmaschinen die Generatoren antreiben.

K.

Die Verwendung der Braun'schen Röhre zu Wattmessungen und zur Darstellung von Hysteresiscurven.

Von Ingenieur **Ludwig Kallir**,
Assistent am elektrotechnischen Institut der k. k. technischen Hochschule in Wien.

Die Braun'sche Röhre ist, wie die Arbeiten von Zenneck*), Wehnelt und Donath**), Seefehlner***) gezeigt haben, in vorzüglicher Weise geeignet, den periodischen Verlauf von Strom- und Spannungsgrössen zur Darstellung zu bringen. Der zu untersuchende Wechselstrom lenkt, durch eine der Röhre genäherte Spule geschickt, den Kathodenstrahl proportional seiner Intensität ab, das Resultat der Annäherung ist das Entstehen eines Lichtstreifens auf dem fluorescirenden Schirme, dessen Länge dem Maximalwerthe des Stromes proportional ist. Will man über den Mittelwerth der Momentanwerthe des Stromes oder über seinen Effectivwerth (Quadratwurzel aus dem Mittelwerthe der Quadrate der Momentanwerthe) Aufschluss haben, so ist bei Strom- und Spannungswerthen (letztere kommen ja auch als Stromwerthe zur Beobachtung, indem die zu untersuchende Spannung einen schwachen Messstrom durch eine Spule grossen Widerstandes schickt) eine Zerlegung des einfachen Lichtstreifens nothwendig, derart, dass die verschiedenen Zeitmomenten entsprechenden Ablenkungen nicht übereinandergelagert, sondern nebeneinander zur Beobachtung kommen. Die Mittel hiezu sind verschiedenartig. Braun verwendete den rotirenden Spiegel†), Zenneck*) eine zweite auf den Kathodenstrahl wirkende Hilfsstromspule, deren Feld auf dem der Spule, welche den zu untersuchenden Strom führt, senkrecht steht, Wehnelt und Donath**) und Seefehlner***) photographiren das Bild des fluorescirenden Fleckes auf bewegten Platten.

Bei der Beobachtung von Wattgrössen mittelst der Braun'schen Röhre, für welche im Folgenden die hiefür geeigneten Schaltungen angegeben werden sollen,

*) Zenneck, „Wied. Ann." 69, 1899, p. 838.

**) Wehnelt und Donath, „Wied. Ann." 69, 1899, p. 861.

***) Seefehlner, „Zeitschrift für Elektrotechnik" Wien, 1900, p. 5.

†) Braun, „Wied. Ann." 60, 1897, p. 552.

ist die Benützung einer zerlegenden Hilfsbewegung überflüssig. Es ist direct aus dem auf dem ruhenden Fluorescenzschirme entstehenden Bilde der Mittelwerth des Effectes zu entnehmen. Wenn auch derartige Messungen keine sehr grosse Genauigkeit erreichen werden, so gewähren sie als Ersatz hiefür Einblick in den Verlauf des Momentanwerthes des zu messenden Effectes und bieten die Möglichkeit objectiver Darstellung.

I. Darstellung und Messung von elektrischen Effecten.

Auf den Kathodenstrahl der Braun'schen Röhre wirken zwei Spulen, deren Achsen aufeinander und auf der der Röhre senkrecht stehen. Die eine Spule S_1 wird vom Strome J durchflossen, der auch den Apparat A durchfliesst, in welchem der zu messende elektrische Effect E verbraucht wird; die zweite Spule S_2 ist an die Klemmen K_1 und K_2 dieses Apparates geschlossen und führt daher einen Strom i, welcher der Spannung Δ, unter welcher der Apparat A steht, proportional ist. Um diesen Strom i ist auch der durch Spule S_1 fliessende Strom grösser als der durch den Apparat gehende. Auf den hierdurch entstehenden Fehler, der vorläufig vernachlässigt werden möge, wird später zurückgekommen werden.

Es sei zunächst Sinusform von Strom und Spannung vorausgesetzt, und die beiden Grössen dargestellt durch

$$\Delta = \Delta_{\max} \sin \omega t$$

$$J = J_{\max} \sin (\omega t - \varphi).$$

Das Feld F_1 der Spule S_1 wird dem Strome J proportional und mit ihm in Phase sein

$$F_1 = C_1 J_{\max} \sin (\omega t - \varphi).$$

Der Strom i, welchen Δ durch S_2 treibt, wird infolge des inductiven Widerstandes der Spule S_2 nicht in Phase mit Δ, sondern phasenverspätet sein. Wird der Ohm'sche Widerstand R_2 von S_2 sehr klein gemacht, dagegen der inductive ωL_2 sehr gross, dann wird die Phasenverspätung von i nahezu eine Viertelperiode betragen, und das Feld F_2 der Spule S_2 darzustellen sein als

$$F_2 = c_2 i$$

$$= C_2 \Delta_{\max} \sin \left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right).$$

Es wird eine solche, eine Viertelperiode betragende Phasenverschiebung nahezu zu erreichen sein, da die Spule S_2 auch mit Eisenkern ausgerüstet werden kann, soferne nur der Ohm'sche Widerstand genügend klein gehalten wird. Wenn das letztere der Fall ist, so ist die Componente der Spannung Δ, die zur Ueberwindung des Ohm'schen Widerstandes R_2 verbraucht wird, verschwindend klein; nahezu ganz Δ dient dazu, um i durch den inductiven Widerstand ωL_2 zu treiben, d. h. es ist das entstehende Feld durch die Spannung Δ in seinem Verlaufe bestimmt, die Hysteresis eines Eisenkernes von S_2 bleibt ohne Einfluss.

Unter der Einwirkung von F_1 und F_2 beschreibt der Lichtfleck auf dem fluorescirenden Schirme FS eine geschlossene Curve, in dem momentan betrachteten Falle, wo beide Felder dem Sinusgesetze folgen, eine Ellipse. Fig. 2a stelle eine solche dar. Die Abscisse jedes Punktes ist dem Felde F_1, die Ordinate dem Felde F_2 proportional. Die Proportionalitätsconstante heisse k. Der schraffirte Flächenstreifen hat die Grösse $d\Phi = k^2 F_1 \, d F_2$

$$= k^2 C_1 J_{\max} \sin (\omega t - \varphi) \, C_2 \Delta_{\max} \omega \cos \left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) dt$$

$$= C J_{\max} \Delta_{\max} \sin (\omega t - \varphi) \sin \omega t \, dt.$$

Fig. 1.

Fig. 2.

Die von dem leuchtenden Punkt umschriebene Fläche ist sonach

$$\Phi = \int_0^\tau C\, J_{\max}\, \Delta_{\max} \sin(\omega t - \varphi) \sin \omega t\, dt$$
$$= C_0\, J_{\max}\, \Delta_{\max} \cos \varphi;$$

sie ist dem Mittelwerthe des im Apparat A verbrauchten Effectes proportional. Die Ausmittlung derselben kann entweder nach photographischer Aufnahme oder nach einer auf dem Fluorescenzschirme angebrachten Rastrirung erfolgen.

Die Betrachtung zweier specieller Fälle gewährt guten Einblick in die Verhältnisse. Ist der Verbrauchsapparat A selbstinductionslos, so ist J und Δ phasengleich, sonach J und i um $\frac{\pi}{2}$ phasenverschoben.

Zwei Wechselfelder von einer Viertelperiode Phasendifferenz ergeben, wenn ihre Richtungen aufeinander senkrecht stehen, ein pulsirendes Drehfeld. Die auf dem Fluorescenzschirme entstehende Figur wird eine Ellipse sein, deren Achsen mit den Richtungen von F_1 und F_2 zusammenfallen. (Fig. 2 *b*.) In welchem Sinne auch diese Curve vom leuchtenden Punkte durchlaufen wird, ob im Sinne des Uhrzeigers oder demselben entgegengesetzt, es hat das Product

$$F_1\, d F_2$$

während der ganzen Periodendauer, respective während des ganzen Umlaufes dasselbe Zeichen. Beim Umlaufe im Uhrzeigersinne entsprechen positiven Abscissen negative Differentiale, negativen Abscissen positive Differentiale der Ordinate; das Product ist stets negativ. Für den entgegengesetzten Umlaufsinn ist das Product stets positiv. Der Umlaufsinn wird durch den Wickelungssinn, resp. die Schaltung der Spulen bestimmt. Daraus, dass das Product sein Zeichen nie ändert, ist zu entnehmen dass die Momentanwerthe des Effectes während der ganzen Periode stets gleiches Zeichen haben. Es wird eben in diesem Falle eines rein Ohm'schen Widerstandes in jedem Augenblicke Arbeit verbraucht.

Durch Einschaltung eines solchen inductionsfreien Widerstandes A bekannter Grösse r und Messung des Stromes J kann die Aichung der Braun'schen Röhre als Wattmeter in einfacher Weise erfolgen. Die Fläche Φ der sich zeigenden Ellipse entspricht einer Wattleistung $J^2 r$, so dass 1 *W* durch die Fläche

$$\varphi_0 = \frac{\Phi}{J^2 r}$$

dargestellt ist.

Ist der Widerstand des Apparates A rein inductiv, dann ist J und Δ um $\frac{\pi}{2}$. J und i sonach um π phasenverschoben. Zwei Wechselfelder von einer Halbperiode Phasendifferenz setzen sich zu einem Wechselfelde zusammen. Der Fluorescenzfleck beschreibt in diesem Falle eine gerade Linie (Fig. 2 *c*), die umschriebene Fläche ist Null, wie es ja auch dem Umstande, dass der inductive Widerstand A keine Arbeit consumirt, entspricht. Aus der Form und Lage der Curve (eine gegen die Achsen geneigte Gerade) ist zu ersehen, dass während einer Periode sowohl positive als negative Producte $F_1\, d F_2$ zustande kommen, es wird wechselweise Arbeit vom Apparate aufgenommen und dann wieder abgegeben. Der Mittelwerth der aufgenommenen Arbeit ist Null. Die Einschaltung eines solchen nahezu völlig inductiven Widerstandes dürfte sich empfehlen, um sich zu orientiren, wie weit die Bedingung, dass i gegen Δ um $\frac{\pi}{2}$ verschoben sein soll, thatsächlich erfüllt ist.

Es sei hier auch darauf hingewiesen, dass dieser Bedingung in sehr einfacher Weise dann völlig genau entsprochen werden kann, wenn der Verbrauchsapparat A nicht mit Ein- sondern mit Mehrphasenstrom beschickt wird. Es wird dann, wenn ein Zweiphasensystem vorliegt, die Spule S_2 nicht an den zu S_1, resp. Phase 1 zugehörigen Zweig des Apparates angelegt werden müssen, sondern von den der Phase 2. Bei Dreiphasensystemen müsste eine Scott'sche Schaltung benützt werden, um eine gegen den Strom um 90° verschobene Spannung zu erhalten. In diesen Fällen ist der Zweig der Spule S_2 nicht mit inductivem, sondern Ohm'schem Widerstande herzustellen, die Spule S_2 also mit wenig Windungen eines dünnen Drahtes ohne Eisenkern und mit einem grossen Ohm'schen Vorschaltwiderstande auszustatten.

Auch wenn Strom und Spannung nicht dem einfachen Sinusgesetze folgen, behält die Beziehung zwischen Effect und Fläche der erscheinenden Curve ihre Richtigkeit. Es sei allgemein

$$\Delta = \Sigma\, \Delta_n \sin(n\, \omega\, t - \psi_n)$$
$$J = \Sigma\, J_n \sin(n\, \omega\, t - \varphi_n).$$

Mit Δ_n und J_n seien die Maximalwerthe der einzelnen Componenten von Δ und J bezeichnet.

Es ist dann

$$F_1 = C_1\, \Sigma\, J_n \sin(n\, \omega\, t - \varphi_n)$$
$$F_1 = C_2\, \Sigma\, \frac{1}{n}\, \Delta_n \sin\left(n\, \omega\, t - \psi_n - \frac{\pi}{2}\right)$$
$$d\,\Phi = k^2 F_1\, d F_2 = k^2 C_1\, \Sigma\, J_n \sin(n\, \omega\, t - \varphi_n)\,.$$
$$.\; C_2\, \omega\, \Sigma\, \Delta_n \cos\left(n\, \omega\, t - \psi_n - \frac{\pi}{2}\right) dt$$
$$\Phi = C_0\, \Sigma\, J_n\, \Delta_n \cos(\varphi_n - \psi_n).$$

Die Fläche Φ ist sonach auch in diesem Falle, wenn sie nicht mehr Ellipsenform besitzt, dem geleisteten Effecte proportional.

Es wurde bereits früher darauf hingewiesen, dass der Messung mit der in Fig. 1 dargestellten Schaltung insoferne eine Ungenauigkeit innewohnt, als durch Spule S_1 nicht der durch den Apparat A fliessende Strom J_0, sondern ausserdem noch der durch S_2 fliessende Strom i geleitet wird. Die ablenkende Wirkung, die dieser Strom i bei seinem Durchflusse durch S_1 auf den Kathodenstrahl ausübt, lässt sich aber dadurch compensiren, dass man i in einer dritten Spule S_3, welche in den Zweig von S_2 gelegt und räumlich so angebracht wird, dass ihre Achsrichtung mit der von S_1 zusammenfällt, derart auf den Kathodenstrahl wirken lässt, dass sich die beiden Ablenkungen gerade aufheben. Es kann dies durch der Wickelungsrichtung der Spulen entsprechende Schaltung und Einstellung der Entfernung der Spule S_3 von der Rohrachse in einfacher Weise erreicht werden.

II. Der zu messende Effect ist durch Hysteresisarbeit veranlasst.

Ist der Apparat A ein geschlossener, untertheilter Eisenring mit einer Magnetisirungsbewickelung von geringem Ohm'schen Widerstand (z. B. ein Transformator), so wird in ihm nahezu einzig und allein Hysteresisarbeit verbraucht und die auf dem Fluorescenzschirme erscheinende Curve gibt in ihrer Fläche nicht nur ein Maass für diese Arbeit, sondern in ihrer Form auch die Hysteresiscurve des Eisens. Denn es sind die Abscissen jedes Punktes der Curve dem magnetisirenden Strome proportional, also auch der im allgemeinen als magnetisirende Feldstärke H bezeichneten Grösse, die Ordinate hingegen zunächst der Zahl z der die Spule S_2 durchsetzenden Kraftlinien. Diese sind mit der Spannung Δ an den Klemmen des zu untersuchenden Ringes A durch die Beziehung verknüpft, dass

$$\Delta = c \cdot \frac{dz}{dt}.$$

Andererseics muss diese Grösse Δ mit der Linienzahl Z der im Eisenring A entstehenden Kraftlinien in der Beziehung stehen

$$\Delta = C \frac{dZ}{dt}.$$

Es ist sonach

$$dZ = c_0 \, dz.$$

d. h. das Feld im Ring und das in Spule S_2 sind proportional, sonach die Ordinate jedes Curvenpunktes der Induction B in dem zu untersuchenden Eisenringe. Der leuchtende Punkt auf dem Fluorescenzschirme beschreibt sonach eine Hysteresiscurve (Fig. 2 d). Ist der Apparat durch Einschaltung eines inductionsfreien Widerstandes an Stelle des Ringes in der oben beschriebenen Weise geaicht, so ergibt sich aus der Fläche der Hysteresiscurve der ganze im Eisenkörper verbrauchte Effect; durch Division dieses Werthes durch das Volumen des Ringes erhält man den Werth des Verlustes pro 1 cm^3.

III. Zweite Methode zur Darstellung der Hysteresiscurven.

Es sei an dieser Stelle noch auf eine andere Methode zur Darstellung der Hysteresiscurven hingewiesen, die zwar zu zahlenmässiger Auswerthung weniger geeignet ist, als die zuerst beschriebene, die aber ebenso wie diese die Curven auf dem Fluorescenzschirme zur Erscheinung bringt*). Die Methode besteht darin, den Kathodenstrahl der ablenkenden Wirkung zweier auf einander senkrecht stehender Felder auszusetzen, von welchen eines von dem magnetisirten, zu untersuchenden Eisenkörper selbst erzeugt wird, also der Grösse B proportionale Ablenkungen veranlasst, das andere durch den magnetisirenden Strom erzeugt wird und sonach in jedem Augenblicke der Grösse H proportional ist. Der leuchtende Punkt muss sich sonach auf einer Hysteresiscurve bewegen.

Die durch Fig. 3 dargestellte einfachste Anordnung hat den Nachtheil, dass nur dann, wenn die Spule S_1 welche den stabförmigen, untertheilten Eisenkörper E enthält, der untersucht werden soll, bedeutend länger ist, als dieser, eine annähernd gleichförmige Magnetisirung desselben erfolgt, die entstehende Hysteresiscurve sonach als einer bestimmten Induction B zugehörig betrachtet werden kann. Eine ziemlich gleichförmige Magnetisirung des Eisenkörpers stellt die Anordnung Fig. 4 her, bei welcher den Kraftlinien ein beinahe ganz im Eisenkörper verlaufender Weg geboten wird. Das zu untersuchende Blech oder der Draht erhält hiebei Ringform R; die ca. 2·5 cm starke Kathoden-

Fig. 2.

Fig. 4.

strahlröhre r wird in einen Ausschnitt des Ringes gebracht. Durch die Zahl der in die Spule S_1 eingeschobenen Bleche lässt sich die Grösse der Ablenkung leicht reguliren; durch passende Einstellung der Entfernung der Spule S_2 von der Röhre lassen sich auch die Ablenkungen in horizontalem Sinne, die dem Werthe H entsprechen, der Grösse des Fluorescenzschirmes anpassen und auf demselben die den verschiedenen Intensitäten der Magnetisirung eigenthümlichen Formen der Hysteresiscurven erzeugen. Die Curven sind jedoch, und das ist ein Nachtheil dieser Anordnung, infolge des in den Kraftlinienweg eingeschalteten grossen Luftspaltes stark geschert. Doch auch in diesem Falle verhalten sich die Flächen von Hysteresiscurven, die verschieden hohen Maximalinductionen entsprechen, so wie die diesen Inductionen zugehörigen Hysteresisverluste. Eine Aichung müsste durch eine gleichzeitig mit der Beobachtung der Flächen auf dem Schirme vorgenommene Wattmessung erfolgen.

IV. Zur experimentellen Ausführung vorstehender Darstellung der Hysteresiscurven.

Zum Betriebe der Braun'schen Röhre kann entweder eine Influenzmaschine oder ein Rhumkorff'sches Inductorium verwendet werden. Bei ersterer sind die Entladungen nahezu continuirlich, der wandernde Fluorescenzfleck beschreibt eine continuirliche Curve. Dieselbe erscheint nicht im ganzen Verlaufe gleich hell

*) Dieses Verfahren wurde, wie ein während der Ausarbeitung desselben erschienener Artikel des „Electrician" XLIV, 1900, 23. Februar, p. 621, meldet, im Wesentlichen auch von Prof. Knut Angström vorgeschlagen. Insbesondere wird die in Fig. 3 dargestellte Anordnung auch von Angström angegeben. Es soll im Folgenden auf einige mögliche Abänderungen hingewiesen werden.

die stark abfallenden Theile der Hysteresiscurve sind entsprechend der grösseren Geschwindigkeit, mit der sie vom Fluorescenzfleck durchlaufen werden, matter als die Spitzen.

Bei Verwendung eines Inductoriums erfolgen die Entladungen in der Röhre mit der Periodicität der primären Unterbrechungen. Ist dieselbe z. B. gerade gleich der Periodicität des Wechselstromes, der die Ablenkung des Kathodenstrahles veranlasst, so wird immer bei dem gleichen Momentanwerthe des Feldes, welches die der Röhre genäherten Spulen erzeugen, ein Stromdurchgang durch die Röhre infolge Unterbrechung des Primärstromes des Inductoriums stattfinden und daher auf dem Fluorescenzschirme nicht eine Curve, sondern ein stehender Punkt erscheinen. Derselbe erscheint im allgemeinen von seiner Ruhelage (entsprechend stromlosen Spulen) abgelenkt; die Ablenkung ist durch den Umstand bestimmt, in welchem Augenblicke der Wechselstromperiode die Unterbrechung am Inductorium erfolgt. Ist die Unterbrechungszahl des Inductoriums der Periodenzahl nicht genau gleich, sondern von derselben etwas verschieden, so verschiebt sich der Augenblick der Wechselstromperiode, in welchem die Unterbrechung am Inductorium stattfindet und der Kathodenstrahl aufleuchtet, von Periode zu Periode und es erfolgt ein, durch die Differenz der Periodicität in seiner Geschwindigkeit bestimmtes Durchwandern der vom leuchtenden Punkt gezeichneten Curve. Da der Schirm geraume Zeit nachleuchtet, ist die ganze vom Punkt beschriebene Curve stets matt sichtbar und auf ihr wandert der helle, vom Kathodenstrahl direct erzeugte Fluorescenzfleck. Dieselben Erscheinungen können nicht nur eintreten, wenn die Periodicität des Wechselstromes und des Inductoriums gleich, resp. nahezu gleich sind, sondern auch dann, wenn die Periodicität des Wechselstromes genau oder nahezu ein Vielfaches derjenigen des Inductoriums ist. Durch Regulirung der letzteren am Unterbrecher lässt sich leicht ein solches Verhältnis herstellen. Man kann auch erreichen, dass die leuchtende Curve gleichzeitig von mehreren Punkten langsam durchwandert wird.

Rotationsmotor System Thomann.

Von **R. Schmehlik,** Ingenieur, Berlin.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass sich die Technik schon seit vielen Jahren bemüht, einen praktischen Motor zu construiren, bei welchem der hin- und hergehende Arbeitskolben durch einen, sich im Kreise continuirlich vorwärts bewegenden Kolben ersetzt wird. Es sind auch die mannigfachsten Constructionen erdacht und patentirt worden, wie dies die Patentregister der verschiedenen Staaten ergeben. Dass aber die bisherigen Constructionen den Anforderungen, welche an einen Rotationsmotor gestellt werden, nicht entsprochen haben, dürfte daraus hervorgehen, dass die auf die bisherigen Constructionen von Rotationsmotoren genommenen Patente schon nach kurzer Zeit fallen gelassen wurden.

Die beistehenden Abbildungen veranschaulichen durch Fig. 1 die Gesammtansicht des Motors mit dem Regulator *h* nach einer photographischen Aufnahme, wobei *g* den Dampfanschluss und die Vertheilung des Dampfes auf die beiden Gehäusehälften *c* und *b* angibt. *k* ist der Hebel, mittelst welchem die Füllung des Motors geändert werden kann, *d* ist die Motorwelle, welche einerseits in den Gehäusehälften *c* und *b*, andererseits in einem Lager *f* gelagert ist und auf welcher sich das Schwungrad *e* befindet. Die Gehäusehälften mit dem Lager *f* sind auf einer Grundplatte *a* montirt.

Durch die Fig. 2 ist ein schematischer Diametralschnitt des Motors dargestellt, während die Fig. 3 einen Planschnitt von Fig. 2 nach IX—IX darstellt.

Der Motor ist als doppelter Compoundmotor ausgebildet, denn zwischen den beiden Gehäusehälften rotirt die auf der Welle *d* sitzende Planscheibe 5, sodass zwei voneinander getrennte Motorhälften entstehen. Der Motor ist deshalb als Duplexmotor ausgebildet, um eine einseitige Belastung der Planscheibe 5 zu verhüten. Diese Planscheibe kann gleichzeitig so schwer ausgebildet werden, dass sie das Schwungrad ersetzt. Auf jeder Seite der Planscheibe 5 befindet sich ein Ring 6, welcher das Innere der zur Motorachse excentrisch versetzten Gehäusehälfte *c*, bezw. *b* in die sichelförmigen Arbeitsräume III und V verlegt.

Fig. 1.

Fig. 2.

In jedem Ringe *6* sind drehbare und geschlitzte Bolzen *9* angeordnet, in welchen die Arbeitskolben *8* geführt werden. Von den letzteren ist jeder mit einem Ringe *7* starr verbunden und die sämmtlichen Ringe einer Motorhälfte sind auf dem Kerne *3* des Gehäuses drehbar angeordnet.

Fig. 3.

Die innere Wandung des Gehäuses, gegen welche sich die äusserste Kante der Kolbenflügel vorlegt, wird durch einen mittelst Schrauben *20* oder sonstige Hilfsmittel verstellbaren und feststehenden Ring *19* gebildet, sodass man die sich berührenden Theile übereinander derart verstellen kann, dass sie dampfdicht aneinander liegen. Auch die Ringe 7 lassen sich durch ein Excenter *22* im Falle der Abnutzung nachstellen. In jedem Kern *3* befindet sich ein von aussen mittelst Hebel *16* verstellbarer Segmentschieber *14*, welcher in einer Aussparung *13* des Kernes geführt wird. In diese Aussparung mündet der Zuführungscanal *i*. Ferner ist die Planscheibe auf ihren beiden Seiten an geeigneten Stellen mit muschelförmigen Canälen versehen, welche nur innerhalb der Füllungsperiode mit der Aussparung *13* in Berührung kommen und auf diese Weise ein Uebertreten des Dampfes von *13* und *12* ermöglichen. Die Dauer der Verbindung zwischen *13* und *12* wird durch die Stellung des Schiebers *14* beeinflusst und dadurch ist die Füllung änderbar.

Um nun die Motorwelle zu belasten, sind die beiden Gehäusehälften hinsichtlich ihrer Excentricität zur Motorachse um 180° verstellt, sodass in der einen Gehäusehälfte die Dampfeinströmung oben, in der anderen hingegen unten erfolgt.

In jeder Motorhälfte wickelt sich folgender Arbeitsvorgang ab:

Der bei *i* eintretende Dampf tritt durch die Aussparung und einen der Muschelcanäle der Planscheibe *5* in den Admissionsraum *12*. Dort expandirt der Dampf bis auf den Raum III und von da ab beginnt der Dampf durch die Canäle *r*, *10* und *s* in den äussersten Arbeitsraum V überzutreten, wo er nochmals zur Wirkung kommt, um dann nach vollständiger Arbeitsleistung durch den Canal *11* zum Austritte zu gelangen.

Die Motorwelle ist bei der praktischen Ausführung noch mit einer besonderen Centrirvorrichtung versehen und ebenso sind auch noch besondere Dichtungsmittel angewendet.

Der Thomann'sche Rotationsmotor entspricht den an einen Rotationsmotor gestellten Anforderungen voll und ganz und seine besonderen Vortheile lassen sich, wie folgt, kurz zusammenfassen:

1. Es sind bei demselben nur dem Kreise angehörende Curven vorhanden, sodass die Motortheile ohne besondere Hilfsmittel auf der Drehbank bearbeitet werden können.

2. Er kann auch mit einer Umschaltvorrichtung ausgestattet werden, die es ermöglicht, ihn rechts und links laufen zu lassen, was ihn besonders geeignet macht für Schiffe, Strassenbahnen u. s. w.

3. Er kann nicht allein mit Dampf, sondern auch mit Druckluft betrieben werden und kann in allen Grössen ausgeführt werden. Ebenso eignet er sich als Kleinmotor für den Grossbetrieb genau so wie der Elektromotor, wenn man ihn als Kleinmotor ausführt, an die gemeinschaftliche Druck- oder Dampfleitung anschliesst und mit der zu treibenden Maschine direct kuppelt.

4. Ebenso vortheilhaft lässt er sich mit einer Dynamomaschine direct kuppeln und in verschiedenen anderen Fällen rationell anwenden.

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Verschiedenes.

Dem Bau- und Investitionspräliminare der Staatseisenbahn-Verwaltung für die Zeit bis Ende des Jahres 1904, mit einem Gesammterfordernis von zusammen Kronen 429.002.000.— entnehmen wir, dass für elektrische Anlagen pro 1901 K. 620.000, 1902 K. 460.000, 1903 K. 460.000, 1904 K. 460.000, zusammen K. 2,000.000, eingestellt sind. In der Begründung heisst es diesbezüglich: „Die gewaltigen Fortschritte, welche in den letzten Jahren auf dem Gebiete der Anwendung der Elektricität gemacht wurden, lassen es nur als eine naturgemässe Folge erscheinen, dass auch der Eisenbahndienst sich dieselbe thunlichst nutzbar zu machen strebt. In dieser Hinsicht soll zunächst in den Stationen der grössten Städte, beziehungsweise in den Stationen hervorragendster Verkehrsbedeutung allmälig die elektrische Beleuchtung zur Einführung gelangen, wobei jeweils auch auf eine Stromabgabe für sonstige Betriebszwecke, als: Antrieb von Arbeitsmaschinen, von Schiebebühnen, Drehscheiben etc., Bedacht zu nehmen sein wird. Für diese Einrichtungen werden jedoch nur die Kosten der elektrischen Installation selbst präliminirt, während die Kosten für aus diesem Anlasse herzustellende Gebäude, sofern es sich um eigens zu erbauende Anstalten handelt, in die für Stationserweiterungen präliminirten Kosten einbezogen worden sind. In diesem Sinne sind vorläufig für die Zeit bis Ende 1904 für derartige Installationen K. 540.000 präliminirt, in welchem Betrage auch die Amortisationsbeträge, welche für bereits bestehende Anstalten vertragsmässig zur Zahlung gelangen, mitenthalten sind. Bezüglich der Auswahl der Stationen, in welchen diese Anlagen durchgeführt werden sollen, sind noch eingehende Studien im Zuge, da hiebei auch die künftigen Betriebskosten wesentlich mit ausschlaggebend sind, und erwogen werden muss, ob in Anbetracht der localen Verhältnisse in einzelnen Fällen nicht etwa eine der anderen modernen intensiven Beleuchtungsarten sich als vortheilhafter erweist.

Nachdem ferner durch die so starke Zunahme des Verkehres, insbesondere infolge der Vermehrung der Züge viele Telegraphenleitungen schon überlastet erscheinen, müssen vielfach neue Telegraphenleitungen gespannt und auch die Telegraphenstationen entsprechend erweitert werden, ferner muss mit Rücksicht auf die grosse räumliche Ausdehnung, welche einzelne Stationen schon gewonnen haben und durch die in Aussicht stehenden Erweiterungen noch erfahren werden, für die Möglichkeit der telephonischen Verständigung aller an der Dienstesausübung betheiligten Stellen vorgesorgt werden. Für diese Zwecke werden im ganzen K. 470.000 präliminirt.

Zur Erhöhung der Verkehrssicherheit soll die Ausrüstung der Streckenwächter mit Telephonen in grösserem Umfange als bisher fortgesetzt und eine Verbesserung der Einrichtungen für die Glockensignalisirung durchgeführt werden.

Hiefür wird pro 1901 bis 1904 ein Betrag von K. 990.000 präliminirt.

Endlich werden für die Durchführung verschiedenartiger sonstiger Neuerungen auf dem Gebiete der Anwendung der Elektricität für Eisenbahnbetriebszwecke, wie solche sich in den letzten Jahren in grosser Menge ergeben haben, hauptsächlich zu Erprobungszwecken Jahresbeträge von K. 30.000 angefordert.

Somit beläuft sich das Erfordernis für elektrische Anlagen im ganzen auf K. 2,000.000."

Einstellung von Accumulatoren auf der Lübeck-Büchener Eisenbahn. Um Einstellung eines Frühzuges von Oldesloe nach Lübeck, auf den Zwischenstationen anhaltend, wird von den Bewohnern der in Frage kommenden Ortschaften schon seit Jahren bei der Direction der Lübeck-Büchener Eisenbahn gebeten. Da nun in Oldesloe die Lübeck-Hamburger Eisenbahn keine Locomotivstation besitzt, also jeden Morgen von Lübeck eine Maschine nach Oldesloe fahren müsste, was sich als zu kostspielig erweist, so hat bisher die Eisenbahnverwaltung diesem Wunsche nicht entsprechen können. Einer Mittheilung der „B. N. N." zufolge hat jetzt die Direction die Einstellung von Accumulatoren

wagen in Aussicht gestellt, wenn sich die gegenwärtig in Süddeutschland damit gemachten Versuche bewähren sollten, was nach den bisher damit gemachten Erfahrungen in jeder Weise zutrifft.

Ausstellungen im Jahre 1900. Die sogenannte Ausstellungsmüdigkeit steht im grellen Gegensatze zu der grossen Zahl von Ausstellungen, die noch im Laufe dieses Jahres stattfinden. Nach Ackermann's „Illustrirter Wiener Gewerbe-Zeitung" werden heuer ausser der Pariser Weltausstellung u. a. folgende allgemeine Gewerbe- und Industrie-Ausstellungen veranstaltet, und zwar in Bodenbach (Hausindustrie), Budapest, Görz, Kanea (Kreta), Laubau, Lörrach; Fach-Ausstellungen finden statt: für Papier- und Schreibwaaren in Leipzig und Hamburg, für Maler in Wittenberge, für Plakate und Affichen in St. Petersburg, für Maschinen und Werkzeuge in Wien und Breslau, für Krankenpflege in Frankfurt a. M., für Frauenhygiene in St. Petersburg, für innere Medizin in Wiesbaden, für Modegewerbe in Wien, für Fahrräder, Automobile etc. in Hamburg und Nürnberg, für Volkswohl, Hygiene und Sport in Leipzig, für Frauenerwerb und Frauengewerbe in Wien und Berlin, für Gartenbau in Wien, Dresden und Pankow, für Land- und Forstwirthschaft in Darmstadt, Erfurt, Horn, Magdeburg, Oldenburg, Posen, Prag und Teplitz, für Photographie in Berlin, Dresden, Frankfurt a. M., London und New-York, für Sport in Agram, für Wollwaaren-Industrie in Hainichen i. S., für Elektricität in New-York, für Keramik in Grenzhausen, für Bäckerei, Conditorei etc. in Pforzheim, für Strassen- und Kleinbahnen in London, für Buchdrucker in Mainz, für das Bauwesen in Dresden, für das Schneiderhandwerk in Krefeld, für Fischerei in Salzburg, für Moor- und Heidecultur in Münster. Besonders zahlreich sind heuer die Ausstellungen für Kochkunst, Nahrungsmittel und Getränke etc., und zwar in Aachen, Budapest, Duisburg, Frankfurt a. M., Gera, Hamm i. W., Neuss, Paris, Wesel und Witten.

Die elektrotechnische Lehr- und Untersuchungs-Anstalt des Physikalischen Vereines zu Frankfurt am Main veranstaltet alljährlich einen selbstständigen einwöchentlichen Cursus über Anlage und Prüfung von Blitzableitern. Der Zweck dieses Cursus besteht darin, Mechaniker, Spengler, Schlosser, Dachdecker etc., welche sich mit der Herstellung von Blitzableitern beschäftigen, in gemeinverständlicher Weise mit den wissenschaftlichen und technischen Grundsätzen bekannt zu machen, welche zur sachgemässen Herstellung dauernd zuverlässiger Blitzableiter und zur sicheren Prüfung der Zuverlässigkeit derselben unbedingt erforderlich sind.

Der Cursus 1900 findet in der Woche vom 12. bis 17. März und eventuell vom 19. bis 24. März im Institute des Physikalischen Vereines, Stiftstrasse 32, statt.

Der Unterricht wird ertheilt von dem als Autorität auf dem Gebiete der Blitzableiter-Technik bekannten Physiker Herrn Dr. Nippoldt.

Das Honorar für den Unterricht beträgt 30 Mk.

Technische Hochschule Karlsruhe. Vorlesungen der Abtheilung für Elektrotechnik im Sommersemester 1900.

Lehmann: Experimentalphysik 4 Std. Physikalisches Praktikum Uebg. 6 Std. Elektricität und Licht 1 Std. Meidinger: Die älteren Anwendungen der Elektrotechnik mit Excursionen. Arnold: Gleichstromtechnik 2 St. Wechselstromtechnik 2 Std. Elektrische Licht- und Kraftanlagen 2 Std. Uebungen im Construiren elektrischer Maschinen und Apparate 4 Std. Elektrischer Vortragscyclus 1 Std. (und andere Docenten). Elektrotechnisches Laboratorium I. 2 Nachm., II. 3 Nachm. Schleiermacher: Grundlagen der Elektrotechnik und Messkunde 2 Std. Theoretische Elektricitätslehre 4 Std. Thermo-Chemie 2 Std. Teichmüller: Theorie der Wechselströme 3 Std. Elektrische Leitungen II. 1 St. Bragstad: Elektrische Bahnen 3 Std. Mie: Anwendung der Differentialrechnung in der Physik, privatim 2 St. Elektrische Schwingungen, privatim 2 St. Haber: Physikalische Chemie II. (Elektrochemie) 2 Std. Elektrochemische Uebungen 2 Std. Allgemeine Elektrochemie 1 Std.

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Deutschland.

Berlin. Der Polizei-Präsident zu Berlin hat im Einverständnis mit der königlichen Eisenbahn-Direction die Uebertragung der für die Actien-Gesellschaft Siemens & Halske ausgestellten Genehmigungsurkunde betreffend den Bau und Betrieb der elektrischen Strassenbahn Pankow—Gesundbrunnen und Behrenstrasse—Treptow auf die Berliner elektrischen Strassenbahnen Actien Gesellschaft genehmigt.

In der am 10. d. M. stattgefundenen Sitzung der städtischen Verkehrsdeputation wurde Mittheilung von dem Ergebnis des Probebetriebs mit einem automobilen Omnibus der Neuen Berliner Omnibus-Actien-Gesellschaft auf der Strecke Stettiner Bahnhof—Kreuzberg gemacht. Es ist hierbei zum Ausdruck gebracht, dass vorerst noch weitere Erfahrungen über die verschiedenen Systeme des elektrischen Omnibusbetriebes, die seitens verschiedener Omnibus-Gesellschaften gegenwärtig in Berlin angestellt werden, längere Zeit abzuwarten sind. — Der projectirten Einrichtung einer Ladestation mit oberirdischer Stromzuführung für Accumulatorenwagen auf der Endhaltestelle in der Behrenstrasse wurde widerruflich unter bestimmten Bedingungen zugestimmt.

Betreffs des Gesetzes über die elektrischen Masseinheiten haben in der vorigen Woche mehrtägige Berathungen im Reichsamt des Innern unter Vorsitz des Geheimen Rathes Hopf und unter Mitwirkung des Präsidenten der Physikalisch-technischen Reichsanstalt, Professor Dr. Kohlrausch und der Directoren der Anstalt stattgefunden, zu denen auch die Vorsitzenden der elektrischen Verbände und Vertreter der elektrischen Industrie, sodann seitens der Stadt Berlin der Stadtrath Marggraff und der Stadt-Elektriker Dr. Kallmann zugegen waren. In den Berathungen wurden die Ansichten über die Ausführungsbestimmungen des Gesetzes, das zum Theil am 1. Jänner 1902 und zum Theil einige Jahre später in Kraft treten soll, eingehend ausgetauscht, unterstützt durch umfangreich statistische Ziffern, die seitens der Reichsanstalt aus über 900 Elektricitätswerken in deutschen Städten und Plätzen gesammelt worden waren und die Bedürfnisse betreffs der Bestimmungen des elektrischen Verbrauches, der sich in ausserordentlicher, stetiger Steigerung befindet, zum Ausdrucke gebracht.

Literatur-Bericht.

Electric Power Transmission. A practical treatise for practical men. — By Louis Bell. Ph. D. Second edition. New York. — Electrical World and Engineer 1899.

Entsprechend den Fortschritten auf dem Gebiete der elektrischen Kraftübertragung weist die Neuauflage dieses Buches gegen die erste viele Abänderungen auf. Besondere Aufmerksamkeit widmet daher auch der Verfasser speciell dem hochgespannten Wechselstrom, durch dessen Anordnung in letzter Zeit das Uebertragungsbereich beträchtlich vergrössert wurde.

Dieses Buch, das hauptsächlich praktischen Bedürfnissen entspricht, und welches noch von der früheren Auflage her in guter Erinnerung steht, ist sicherlich eines der besten in englischer Sprache. Da in demselben auch die Erfahrungen niedergelegt sind, welche in Amerika auf dem Kraftübertragungsgebiete gemacht wurden, gewinnt es stark an Werth. Wir wiederholen nachstehend das Inhaltsverzeichnis, aus welchem der Aufbau, die Eintheilung und die Reichhaltigkeit des Buches ersichtlich ist.

I. Elementary principles. — II. General conditions of power transmission. — III. Power transmission by continuous currents. — IV. Some properties of alternating currents. — V. Power transmission by alternating currents. — VI. Current reorganizers. — VII. Prime movers. — VIII. Hydraulic development. — IX. The organisation of a power station. — X. The line. — XI. Line construction. — XII. Centres of distribution. — XIII. The commercial problem. — XIV. The present state of high voltage transmission. —*nn*—

Problèmes sur l'Électricité. Recueil gradué comprenant toutes les parties de la science électrique. Par Robert Weber. Troisième édition. Paris. Librairie polytechnique Ch. Béranger, 21, Rue de la régence 1900.

Die dritte Auflage der vorliegenden Aufgabensammlung hat im Vergleiche zu den beiden vorhergehenden weitere Verbesserungen und Ergänzungen erfahren. Das Buch, das den Zweck verfolgt, die mathematischen Begriffe der Mechanik, Wärme, der statischen und dynamischen Elektricität durchwegs unter Zuhilfenahme von Zahlenbeispielen zu erläutern, ist nicht nur zum Studium sehr geeignet, sondern dürfte auch dem Praktiker als Nachschlagewerk sehr willkommen sein. Auffallend ist die grosse Zahl rein elementarer Beispiele. Dieses Bestreben des Verfassers, möglichst wenig als bekannt vorauszusetzen, gereicht jedoch dem Buche keineswegs zum Nachtheile.

Ausser der Aufgabensammlung enthält das Werk ein Capitel über die absoluten und praktischen Maasseinheiten, ferner 16 Tabellen, in welchem Theile die verschiedenen Einheiten, theils elektrische und magnetische Constanten zusammengestellt sind. —*nn*—

Patentnachrichten.

Aufgebote.

Wien, am 15. Februar 1900.

Classe.

21 a. Siemens & Halske, Firma in Wien. — Selbstthätige elektrische Schlusszeichengabe für Fernsprechämter: In Brücke zu der die Hälse, bezw. die Spitzen der Verbindungsstöpsel verbindenden Leitungen sind eine Gleichstromquelle und ein Schlusszeichen und in Serie zu den Hörern Polarisationszellen geschaltet, die beim Anhängen des Hörers ausgeschaltet werden, wodurch die Gleichstromquelle zur Wirkung gelangt und das Schlusszeichen bethätigt. Um dem angerufenen Theilnehmer die Möglichkeit zu benehmen, das Schlusszeichen zu geben, ist in den vom Prüfstöpsel, dem Schlusszeichen und der Gleichstromquelle gebildeten Stromkreise eine Polarisationszelle geschaltet. — — Angemeldet am 13. April 1899.

21 b. Berks Robert, Ritter v., Fabriksbesitzer in Wien und Renger Julius, Fabriksdirector in Bélabánya (Ungarn). — Verfahren zur Herstellung von Elektrodenplatten für elektrische Sammler: Dadurch gekennzeichnet, dass die Platten wiederholt und bei jedesmaliger Wendung derselben zwischen mit messerartig wirkenden Schraubengewinden versehenen Walzen hindurchgeführt und dadurch auf den Oberflächen mit feinen spitzen Erhöhungen versehen werden, worauf durch zweimaliges Hindurchführen der Platten zwischen den Walzen die Erhöhungen in durch ein Netz von tieferen Einschnitten getrennte Gruppen geschieden werden. Behufs Stromvertheilung sind Einschnitte, bezw. Schlitze vorgesehen, welche mit Isoliermaterial ausgefüllt und so angeordnet sind, dass der Strom sich gleichmässig über die Platte vertheilen muss. — Angemeldet am 13. April 1899.

21 f. Heegewaldt Adolf, Kaufmann in Berlin. — Glühlampenfassung: Die Fassung und Mantelhülse werden kugelförmig gestaltet und die Mantelhülse wird mittelst zweier gegenüberliegender Zapfen an der Fassung derart befestigt, dass sie sich über die Fassung hinwegdrehen lässt. — Umwandlung des Privilegiums 49/1230 mit der Priorität vom 13. December 1898.

40. Siemens & Halske, Actiengesellschaft, Firma in Berlin. — Abstichvorrichtung für elektrische Oefen: bestehend in einem auf- und abwärtsbeweglichen Knierohr, dessen senkrechter Schenkel an die Abstichvorrichtung des Ofens anschliesst, und dessen wagrechter Schenkel mit einem Schlauch oder einer Klappvorrichtung versehen ist, zum Zwecke, das Schmelzproduct durch Senkung des Schlauches oder Bethätigung der Klappvorrichtung, unter Luftabschluss, ohne Unterbrechung des Betriebes und in nahezu erkaltetem Zustande, dem Ofen entnehmen zu können. — Angemeldet am 29. September 1899 mit der Priorität des D. R. P. Nr. 106049, d. i. vom 6. Februar 1899.

42. Patentaktiebolaget Svea, Firma in Stockholm. — Elektrischer Logregistrir-Apparat: Von einer an der Minutenzeigerwelle einer Uhr angebrachten Führungsrolle wird ein Papierstreifen bewegt, auf welchem ein entgegengesetzt dem Minutenzeiger auf der Welle sitzender Dorn die Zeitabschnitte und ein mittelst Elektromagnet durch das Log bethätigter Hebel die zurückgelegten Wegstrecken verzeichnet. Hiemit ist ein Signalapparat verbunden, welcher nach Zurücklegung einer bestimmten Wegstrecke ein Signal abgibt. Durch einen mit dem Zeiger des Signalapparates concentrisch angeordneten, die gleiche Gradeintheilung wie das Zifferblatt in umgekehrter Ordnung tragenden Controlring wird die richtige Einstellung des Signalcontactes gesichert. — Angemeldet am 1. Mai 1899.

Wien, am 1. März 1900.

Classe.

1. Metallurgische Gesellschaft, A.-G. in Frankfurt a. M. — Verfahren und Apparat zur magnetischen Scheidung: Das Gemenge schwachmagnetischer Körper mit noch schwächer magnetischen oder unmagnetischen wird durch ein Magnetfeld von solcher Stärke durchgeführt, als es nöthig ist, um in praktisch brauchbarer Weise eine Entfernung der schwachmagnetischen Körper aus der Bahn der noch schwächer magnetischen oder unmagnetischen herbeizuführen. Hiebei kommt eine Maschine mit zwei Elektromagnetkernen zur Anwendung, deren Polschuhflächen ihrer Längsausdehnung nach horizontal und einander gegenüber liegen, und um ein Vielfaches kleiner sind, wie irgend ein Querschnitt des Magnetkernes, welche Verjüngung der Kerne zweckmässig in der Ausbildung zu einem schlanken Keile besteht. Die Vorbeiführung des zu scheidenden Gemenges in unmittelbarer Nähe der Polschuhkanten in geeigneter Schnelligkeit und dünner Schicht quer durch das Feld wird durch endlose Transportorgane, zweckmässig endlose Bänder, bewirkt, welche sich um die Polschuhkante herumziehen und sich nach Verlassen derselben von dem Felde sofort zurückziehen. Eine erhöhte Leistung der Maschine wird durch die Anordnung zweier Magnetfelder erzielt, die durch zwei getrennte Magnete zwischen dem Nordpol des einen und dem Südpol des anderen und dem Südpol des einen und dem Nordpol des anderen gebildet werden, sodass ein geschlossener Kraftlinienring durch beide Magnetkerne geht. — Umwandlung des Privilegiums 47/2053 mit der Priorität vom 3. März 1896.

21 a. Drexler Friedrich, Ingenieur in Wien. — Vorrichtung zur elektrischen Uebermittlung von sichtbaren Worten, Chiffern oder mehrstelligen Zahlen mittelst einer einzigen Drahtleitung: Eine unter Federwirkung stehende Schalttrommel trägt versetzt angeordnete Contactstücke, gegen die Contactfedern drücken, welche mit Elektromagneten leitend verbunden sind. Die Trommel wird durch den Anker eines eigenen Elektromagnetes gehemmt, solange letzterer durch den durchfliessenden Wechsel- oder intermittirenden Gleichstrom erregt ist. Wird der Strom unterbrochen, dann dreht der Anker die Trommel um einen Zahn weiter, so dass die nächstfolgende Contactfeder mit dem betreffenden Contacte in Berührung und der zugehörige Elektromagnet in die Leitung geschaltet wird. Auf der allen Zahlentrommeln gemeinschaftlichen Achse sind Mitnehmer angeordnet, welche beim Zurückdrehen die Trommeln mittelst geeignet angebrachter Anschläge mitnehmen. — Angemeldet am 14. März 1899.

21 b. Hirschwanger Accumulatoren-Fabriks-Gesellschaft Schoeller & Co. in Hirschwang, N.-Oe. — Sammlerelektrode: Gitter- oder Rippenplatten, mit einer activen Füllmasse versehen, die aus Bleisalzen oder Bleioxyden, gemengt mit Holzfaserstoff oder Cellulose, besteht. — Angemeldet am 18. Jänner 1899.

21 c. Fa. Maschinenfabrik Carl Flohr in Berlin. — Metallstaubwiderstand mit besonderem Unterbrechercontact: Der Strom wird dem Regulircontact durch einen besonderen Schleifcontact zugeführt, dessen drehbarer Arm mit dem Regulircontact-Arm verbunden ist. — Angemeldet am 1. Juni 1899.

21 d. Firma Siemens & Halske in Wien. — Verfahren zur Befestigung von Polklötzen für Gleichstrom- oder Wechselstrommaschinen: Die mit einem trapezförmigen geschlitzten Fuss versehenen Polklötze werden in den Armatur- oder Feldmagnetring schwalbenschwanzförmig eingesetzt und mittelst eines in den Schlitz eingetriebenen Keiles befestigt. — Angemeldet am 7. März 1899.

21 e. Aron Hermann, Dr. Professor in Berlin. — Elektricitätszähler für mehrfache Tarife: Die zur Zeitangabe bestimmte Uhr bewegt zwei Räder mit Butzen, die unter Federdruck stehen und sich achsial verschieben, wenn die auf den Butzen angeordneten Einschnitte auf die an den Platinen angebrachten nasenförmigen Erhebungen gerathen; dies geschieht nach einem vollen Umlauf von 24 Stunden. Die Achsialverschiebung der Butzen wird auf ein Hebelsystem übertragen, welches das Aus- und Einschalten von Zahnrädern bewirkt, die den verschiedenen Tarifsystemen entsprechende Zahntheilungen tragen. Statt auf ein Hebelsystem einzuwirken, kann auch die Anordnung getroffen sein, dass durch die Achsialverschiebungen der Butzen Contacte geschlossen, bezw. geöffnet oder Widerstände zu- und abgeschaltet werden. — Angemeldet am 27. April 1899.

40. Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Co., Firma in Nürnberg. — Elektrischer Schmelzofen: Mehrere von einander getrennte Reactionsherde werden in einem ungetheilten Ofen in der Weise vereinigt, dass die Elektroden in zwei zu einander parallel und über einander liegenden Reihen in das zu schmelzende Material derart eingebettet werden, dass die Elektroden der einen Reihe dem Zwischenraum je zweier Elektroden der anderen Reihe entsprechen. — Angemeldet am 18. October 1899.

— Elektricitäts-Actiengesellschaft vormals Schuckert & Co., Firma in Nürnberg. — Regelungsvorrichtung für elektrische Schmelzöfen: Zwischen die feststehenden Elektroden wird nach Massgabe

Classe

ihres Abbrandes zur Constanterhaltung des inneren Ofenwiderstandes ein beweglich angeordnetes Kohlenstück eingeführt. — Angemeldet am 18. October 1899.

48. Vereinigte Elektricitäts-Actiongesellschaft, Fa. in Wien. — Verfahren zur Reinigung von Metalloberflächen auf elektrochemischem Wege, dadurch gekennzeichnet, dass eine directe Umsetzung der entstandenen secundären Jonenproducte im Bade ermöglicht wird, wobei unter Rückbildung des ursprünglichen Elektrolyten eine vollständige Fällung des gelösten Metalles als unlösliches Oxydhydrat erfolgt und in bekannter Weise unter Einschaltung einer Pumpe und Klärvorrichtungen ein dauernder Kreislauf des Elektrolyten ohne Abfalllauge bewirkt werden kann. — Angemeldet am 12. Juni 1899.

75. The Commercial Development Corporation Ltd., Firma in Liverpool. — Elektrolytischer Apparat: Der zur Elektrolyse von schwefelsaurem Alkali dienende Behälter enthält einen porösen, unten mit Rippen versehenen Boden, über welchem die Metallanode und unter welchem ein zweiter, mit schräg stehenden Bodenrippen versehener rotirender Behälter angeordnet ist. Oberhalb des porösen Bodens befindet sich schwefelsaures Alkali, unterhalb desselben Aetzalkali (im Anfange des Processes Wasser) und eine Quecksilberkathode. — Angemeldet am 1. Juni 1899.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Deutsche Strassenbahn-Gesellschaft in Dresden. Das am 31. December 1899 abgelaufene 10. Geschäftsjahr dieser Gesellschaft hat befriedigende Ergebnisse gebracht und eine weitere gedeihliche Entwickelung des Unternehmens ist mit Bestimmtheit zu erwarten, sobald die vollständige Umwandlung des Pferdebetriebes in elektrischen Betrieb erfolgt sein wird. Als Zeitpunkt hiefür ist der 1. Juli d. J. in Aussicht genommen. Die Einrichtung der grossen Ringlinie wird sich allerdings erst Ende 1901 ermöglichen lassen. Im Berichtsjahre konnten, obwohl der erforderliche Strom für den 1. Juli bestimmt in Aussicht genommen war, der restliche Tract der Linie Blasewitz—Friedrichstrasse vom Altmarkt an erst am 26. September, die Linie Wettiner Bahnhof—Bergkeller und Theaterplatz—Schnorrstrasse aber erst am 25. November in elektrischen Betrieb umgewandelt werden. Der Betrieb zeigte ein weiteres Steigen der Frequenz von 2·89 auf 3·30 Personen pro Wagenkilometer und ein weiteres Steigen der Einnahme von 32·21 auf 32·25 Pfg. Das Ergebnis würde hier viel günstiger sein, wenn nicht einzelne Linien durch Unterbrechungen infolge Tiefbauarbeiten so grossen Aufall gehabt hätten. Am stärksten wurde die Linie Schlossplatz—Blasewitz—Loschwitz, u. zw. infolge Canalbaues betroffen. Die Gesammtzahl der beförderten Personen stieg von 16,846.917 auf 20,715.166 = 23%, wobei allerdings in Uebereinstimmung mit der Dresdener Strassenbahn die umgestiegenen Fahrgäste doppelt gerechnet wurden, was früher nicht geschah. Die dementsprechend gesteigerte Einnahme aus dem Personenverkehr betrug 2,025.753 Mk. gegen 1,877.232 Mk. im Jahre 1898, demnach eine Steigerung von 13·20%, während im Betriebsjahre das vorhandene Bahnnetz infolge Verkürzung bezw. Wegfall einer Linie sich verminderte und die Betriebsausgaben fast gleich blieben. Der Grund für diese günstige Erscheinung liegt darin, dass kostspielige Doppelfahrten der früheren Pferdebahnlinie wegfielen und der Strompreis sich ermässigte. Der auf Grund des Betriebsvertrages mit der Dresdener Strassenbahn gebildete gemeinschaftliche Ausgleichsfond beträgt bis jetzt 283.055 Mk., für das Berichtsjahr ist eine annähernd gleiche Erhöhung desselben wie im vorigen Jahre durch Herauszahlung seitens der Dresdener Strassenbahn zu erwarten. Die Gesammteinnahmen aus dem Betriebe betrugen im Berichtsjahre 2,082.075 Mk. gegen 1,940.971 Mk. im Vorjahre. Einschliesslich des Gewinnübertrages aus dem Vorjahre mit 17.567 Mk. beträgt der Rohgewinn 494.022 Mk. Es wird beantragt, denselben in folgender Weise zu verwenden: 37.067 Mk. zu Abschreibungen, 57.370 Mk. zu Amortisationsfonds, 6000 Mk. Zuwendung zu einem Pensions- und Unterstützungsfonds, 18.800 Mk. Tantième an den Aufsichtsrath, 18.800 Mk. an Direction und Beamte, 350.000 Mk. zu 7% Dividende (im Vorjahre 6%), 5982 Mk. zum Vortrag auf neue Rechnung.

Allgemeine Oesterreichische Elektricitäts-Gesellschaft. Die Bilanz pro 1899 gibt nach Zuweisung von 262.479 fl. an den Amortisationsfond einen Reingewinn aus dem Betriebe von 588.148 fl., von welchem nach den statutenmässigen Abzügen für den Reservefonds und die Tantième ein Betrag von 565.670 fl. zur Verfügung bleibt. Der Reingewinn des Vorjahres betrug 586.336 fl., doch waren hiebei für Amortisationszwecke nur 200.000 fl. zurückgelegt worden. In der für den 23. d. M. einberufenen Generalversammlung wird beantragt werden, wie im Vorjahre eine Dividende von 14 fl. = 28 K. per Actie, das ist 7% vom Nominale, zu vertheilen und den Rest von 5670 fl. auf neue Rechnung vorzutragen.

Maschinenfabriks-Gesellschaft Ganz & Cie. Die Bilanz pro 1899 schliesst mit einem Reingewinne von 930.585 fl., so dass mit Hinzuziehung des Gewinnvortrages von 162.796 fl. insgesammt 1,093.382 fl. zur Verfügung der Actionäre stehen. Es wurde beschlossen, der Generalversammlung die Auszahlung einer Dividende von 100 fl. per Actie für das Jahr 1899 vorzuschlagen. Der General-Director der Gesellschaft, Herr Andreas v. Mechwart, hat den Wunsch ausgesprochen, nach nunmehr vierzigjähriger Thätigkeit in dem Etablissement von der unmittelbaren Leitung der Geschäfte enthoben zu werden. Die Direction hat zur unmittelbaren Leitung der Geschäfte als General-Director den bisherigen Stellvertreter, Herrn Emil v. Asboth, Ministerialrath und Professor am Polytechnicum, nominirt.

Budapester Allgemeine Elektricitäts-Actien-Gesellschaft. In Ergänzung unserer kurzen Mittheilung im H. 9, S. 111 bringen wir im Nachstehenden einen Auszug aus dem Berichte und der Schlussrechnung über das sechste Geschäftsjahr 1899.

Die fortwährende Entwickelung des Geschäftes hat auch im verflossenen Betriebsjahre angehalten, was daraus ersichtlich ist, dass einerseits die Anzahl der an das Kabelnetz thatsächlich angeschlossenen Lampen von den im Jahre 1898 ausgewiesenen 84.793 Stück 16-kerzigen Lampen im Jahre 1899 auf 103.973 Stück stieg, andererseits dementsprechend auch die Stromabgabe gegen das Vorjahr eine bedeutend grössere war.

Das Kabelnetz musste infolge der zahlreichen Anmeldungen, besonders im neu regulirten Theile der Inneren Stadt, wesentlich erweitert werden und beträgt die Totallänge desselben mit Ende 1899 108 *km* gegen 101 *km* des Vorjahres.

Um den Wünschen der Consumenten möglichst entgegenzukommen, hat die Gesellschaft den bisherigen Beleuchtungs-Strompreis vom 1. Februar d. J. angefangen von 10 h pro Hektowattstunde auf 8 h, d. i. um 20%, herabgesetzt.

Für Abschreibungen, Amortisationen und Erneuerungs-Fonds wurden 138.924 fl. in Vorschlag gebracht und beträgt demgemäss

der Reingewinn pro 1899		267.178 fl.
hiezu Vortrag vom Jahre 1898		11.765 „
so dass zur Verfügung der Generalversammlung stehen		278.943 fl.
Hievon kommen		
a) laut § 28 der Statuten vorerst für die Actionäre eine Dividende von 5% nach 35.000 Stück Actien à 200 K. = 100 fl., d. i. 5 fl. per Stück auszuscheiden		175.000 „
von dem Ueberschusse von		103.943 fl.
b) laut § 28 der Statuten 5% dem Reservefond zuzuführen.	5.197 fl.	
c) 10% als Tantième der Direction anzuweisen	10.394 „	15.591 „
ferner von dem Reste von		88.352 fl.
d) zur Creirung eines Special-Reserve-Fondes		20.000 „
zu verwenden, von den verbleibenden		68.352 fl.
e) 1% Superdividende nach 35.000 Stück Actien à 200 K. per 1 fl. pro Stück zu zahlen, zusammen		35.000 „
von den somit restirenden		33.352 fl.
f) als Tantième des geschäftsleitenden Directors und zur Remuneration der Beamten zu verwenden . .		8.810 „
g) und der Ueberschuss von . . . . auf neue Rechnung vorzutragen.		24.542 fl.

Demnach ergibt sich ein Erträgnis von 6 fl. = 12 K. per Actie à 200 K., mit welchem Betrage der pro 1899 fällige Coupon Nr. 6 vom 1. April 1900 an einzulösen wäre.

Die Ungarische Elektricitäts-Actiengesellschaft hielt am 4. d. M. ihre ordentliche Generalversammlung ab. Die Betriebsergebnisse der Budapester Anlage haben sich wieder gebessert, aber die Steigerung des Stromconsums und die Vermehrung der Consumenten erfolgte nicht in der gleichen Progression wie in den früheren Jahren. Die Filialen in Fiume und Erlau zeigen eine befriedigende, erfreuliche Steigerung sowohl in der Zahl der angeschlossenen Consumenten, als auch im Consume an elektrischer Energie. Die Gesellschaft wird das

Kaposvárer Elektricitätswerk übernehmen. Weiter wird gemeldet, dass die Direction in Budapest ein Centralwerkstätten-Gebäude zu errichten beabsichtigt. Der Betriebsgewinn des abgelaufenen Jahres beträgt 786.525 K. Die Direction beantragt hievon zur Einlösung der Coupons je 15 K per Stück, d. i. $7^{1}/_{2}$% 600.000 K. zu verwenden. Die Generalversammlung bestimmte, dass die Dividende vom 15. d. angefangen zur Einlösung gelange und ertheilte den Functionären das Absolutorium.

Dresdener Strassenbahn. Wie der Geschäftsbericht ausführt, unterscheidet sich das abgelaufene Geschäftsjahr von seinen Vorgängern nicht unwesentlich dadurch, dass die Ausdehnung des elektrischen Betriebes, wenn auch erst in vorgerückter Jahreszeit, in dreierlei Richtung erfolgte, u. zw. zunächst nach dem Waldschlösschen, sowie zwischen Altmarkt und Schäferstrasse. Ferner wurde auf der neu erbauten Bergbahn Waldschlösschen—Weisser Hirsch—Bühlau am 22. August der elektrische Betrieb begonnen und am 21. August erfolgte die Betriebseröffnung auf der vom Staate erbauten, der Gesellschaft pachtweise überlassenen 7·229 *km* langen schmalspurigen Vorortbahn Mickten—Radebeul—Kötzschenbroda. Der Vertrag sichert der Gesellschaft zunächst die Anrechnung der Betriebsausgaben, gewährt eine Verzinsung von 4% der für den Bahnbetrieb gemachten Capitalsaufwendungen und Verrechnung entsprechender Abschreibungen. Nachdem hierauf die dem Staatsfiscus zufliessenden Beträge ausgeschieden sind, fällt von dem etwa verbleibenden Gewinne der Gesellschaft ein Drittel zu, während der Staat die anderen zwei Drittel erhält. Da mit dem Betriebe dieser Bahn der Anschlusslinie Mickten—Vorstadt Pieschen—Postplatz eine Steigerung des Verkehrs zugeführt wurde, die der Pferdebetrieb zu bewältigen nicht imstande war, da es aber unmöglich war, aus dem städtischen Elektricitätswerke den nöthigen Strom zu erhalten, so musste sich die Gesellschaft entschliessen, auf dem Bahnhofe in Mickten unter Mitwirkung der Firma Siemens & Halske eine provisorische Kraftstation zu erbauen, die bis zur Fertigstellung des neuen städtischen Kraftwerkes Strom für die Micktener Linie und für die Strecke Georgplatz—Neustädter Bahnhof liefert. Der Betrieb der neuen Bergbahn Waldschlösschen—Weisser Hirsch—Bühlau hat sich befriedigend gestaltet. Auch während der ungünstigen Witterungsverhältnisse, bei Schnee und Eis, ist selbst auf der steilsten Strecke (mit 8% Steigung) keinerlei Betriebsstörung vorgekommen Die Erträgnisse dieser Linie entsprechen den für den Anfang sehr bescheiden bemessenen Erwartungen insoferne, als sie für die Zeit vom 22. August bis 31. December eine Durchschnitts-Bruttoeinnahme von 37 Pfg. für das Wagenkilometer aufweisen und damit die durch den Charakter der „Bergbahn" bedingten hohen Betriebs- und Unterhaltungskosten decken; eine wünschenswerthe Verzinsung des Anlagecapitales ergaben sie zunächst noch nicht. Im Berichtsjahre sind 10,155.118 *km* zurückgelegt worden (ausschliesslich der erpachteten Lössnitzbahn), was eine Mehrleistung von 1,150.841 *km* oder 12·78% Zunahme ergibt. Die Zahl der beförderten Personen betrug 42,078.309 gegen 39,627.332 im Vorjahre, ist also um 2,450.977 Personen gleich 6·185% gestiegen. An Fahrgeldern wurden 4,322.551 Mk. (ohne Lössnitzbahn) vereinnahmt, gegen 3,989.481 Mk. im Vorjahre, sonach eine Mehreinnahme von 333.069 Mk., d. i. 8·79%, erreicht. Die Intensität des Verkehres hat eine kleine Abnahme erfahren; es wurden für den durchfahrenen Wagenkilometer 4·3 gegen 4·4 im Vorjahre Personen befördert und dafür 43 Pfg. gegen 44 Pfg. vereinnahmt. Die Betriebslänge der gesammten Strassenbahnlinien belief sich am Anfange des Berichtsjahres auf 54·459 *km*, wovon 28·984 auf Pferdebetrieb und 25·475 auf elektrischen Betrieb entfielen. An die Stadtgemeinde waren im Berichtsjahre als Abgabe von der Betriebseinnahme per 117.250 Mk., Steuern 56.760 Mk., Kosten des elektrischen Stromes 376.556 Mk., insgesammt aber 949.126 Mk. zu zahlen. Die Unterhaltungskosten und Abschreibungen pro Wagenkilometer stellen sich auf 32·5 Pfg. gegen 34·5 Pfg. in 1898. Der procentuelle Antheil der reinen Betriebsausgaben (ohne Abschreibungen) an den Betriebseinnahmen beträgt in 1899 60·53% gegen 60·47% im Vorjahre. Die Betriebseinnahmen bezifferten sich auf 4,315.521 Mk. (i. V. 3,989.949 Mk.), dagegen stellten sich die Betriebsausgaben einschl. Abschreibungen auf 3,121.845 Mk. (2,901.261 Mk.), so dass ein Ueberschuss von 1,193.676 Mk. (1,088.688 Mk.) verblieb.

Grosse Leipziger Strassenbahn. Laut Geschäftsberichtes für 1899 ist das Ergebnis des abgelaufenen vierten Jahres wieder ein befriedigendes gewesen, so dass der Vorstand in der Lage ist, auch für das vermehrte Actiencapital eine Dividende vorzuschlagen, welche derjenigen der vorangegangenen beiden Jahre gleich kommt. Die Personenfrequenz von 42,182.543 Personen übertraf diejenige des Jahres 1898 um 4,177.912 = 11·1%; die reinen Betriebs-Einnahmen von 3,989.510 Mk. ergaben ein Mehr von 376.209 Mk. = 10·4%. Demgegenüber wiesen auch die Betriebs-Ausgaben eine Erhöhung von 210.240 Mk. = 10·1% gegen 1898 auf, infolge der durch Erweiterung des Bahnnetzes veranlassten erhöhten Betriebsleistungen, welche eine Vermehrung des Personales und der Betriebsmittel bedingten, ferner durch die eingetretene beträchtliche Steigerung der Maschinenpreise und durch die zum ersten Male vertragsmässig an die Stadt zu zahlende höhere Abgabe. Das Verhältnis der Betriebsausgaben zu den Betriebseinnahmen stellt sich auf 57·1% gegen 57·3% im Jahre 1898. Das gesammte Schienennetz der Gesellschaft umfasste am Ende des Jahres 117.823 *m* Geleise, mit Einschluss von 6486 *m* in den Bahnhöfen. Im Betriebsjahre sind 12,972.712 Wagenkilometer gefahren worden, einschliesslich 2,496.765 Anhängewagenkilometer; gegen 1898 mehr 1,340.241 = 11·5%. Die Kosten des elektrischen Betriebes erforderten für die Erzeugung der elektrischen Kraft 335.331 Mk., für Unterhaltung und Reinigung der Untergestelle und der elektrischen Wagenausrüstung 173.865 Mk, für Unterhaltung der elektrischen Leitungen 26.998 Mk., zusammen 536.194 Mk. Durch den Rückgang der Course der Staatspapiere, in welchen die einzelnen Fonds angelegt sind, ist ein Verlust von 55.662 Mk. entstanden, welcher das Ergebnis entsprechend beeinflusst hat. Die Vertheilung des aus der Bilanz sich ergebenden Reingewinnes von 888.723 Mk. und zuzüglich des Vortrages aus 1898 somit 903.191 Mk. soll wie folgt geschehen: zum Amortisationsfonds 190.000 Mk., 5% Tantième dem Aufsichtsrath von 698.723 Mk. 34.936 Mk., 8% Dividende auf 8,000.000 Mk. Actiencapital 640.000 Mk., zum Beamten-Unterstützungsfonds I 20.000 Mk., zum Vortrag auf neue Rechnung 18.255 Mk.

Leipziger Elektricitäts-Werke. Der Bericht für das fünfte Geschäftsjahr (1899) lautet im Wesentlichen wie folgt: Mit Ablauf des Geschäftsjahres 1899 kann die Gesellschaft auf eine weitere normale Periode in der Entwicklung ihrer Werke zurückblicken. Der Anschlusswerth hat sich von 36.383·28 Hektowatt zu Ende des Jahres 1898 auf 42.169 Hektowatt erhöht, ist also um 15·9% gestiegen. Es waren am 31. December 1899 angeschlossen: 47.461 Glühlampen von 3—50 Normalkerzen, 1726 Bogenlampen von 2—40 Ampère, 395 Elektromotoren von 0·6—16 *PS* (zusammen 891·29 *PS*), 202 sonstige Anschlüsse von 1—220 Hektowatt (zusammen 3238·06 Hektowatt). Hieran sind 631 Hausanschlüsse mit 911 Consumenten und 1065 Elektricitätszählern betheiligt. Der Stromconsum hat dem Vorjahre gegenüber eine Steigerung von 20·7% erfahren, und zwar sind an die Consumenten nutzbar abgegeben worden: 8,085.926 Hektowattstunden für Licht und 4,680.593 Hektowattstunden für Kraft, zusammen 12,766.519 Hektowattstunden (excl. den eigenen Bedarf). Nachdem gegen Ende des vorigen Winters die Baulichkeiten für das neue Maschinen- und Kesselhaus fertiggestellt worden waren, wurde unmittelbar darauf die Montage der neuen 600pferdigen Dampfmaschine nebst Dynamomaschine, sowie zweier Kessel nebst Zubehör in Angriff genommen; die gesammte maschinelle Erweiterung konnte zu Anfang September v. J. in den regulären Betrieb übernommen werden. Die Gesammtlänge des Kabelnetzes beläuft sich jetzt auf 297.547 *m*. Der Gesammtwerth der bis jetzt ausgeführten Anlagen und Anschaffungen beträgt 3,989.963·68 Mk. Das Bruttoerträgnis, von welchem die Stadt Leipzig vertragsmässig $16^{2}/_{3}$% erhält, beläuft sich auf 644.498 Mk. und umfasst die Einnahmen aus Stromlieferung, Zählermiethen, Hausanschlussrabatten und Anlagen-Prüfungsgebüren, abzüglich der an die Consumenten gewährten Rabatte im Gesammtbetrage von 49.165 Mk. und uneinbringlichen Forderungen im Betrage von 886 Mk. Die an die Stadt Leipzig — ausser den Pachtzinsen für die beiden Grundstücke — demnach bezahlten, bezw. noch zu zahlenden Abgaben beziffern sich auf 107.416 Mk. Der eigentliche Bruttogewinn der Gesellschaft aus dem Pachtverhältnis mit Siemens & Halske A.-G. und aus den sonstigen Einnahmen beläuft sich zuzüglich 2562 Mk. Vortrag aus dem Vorjahre auf 381.675 Mk. Dem Abschreibungsconto sollen 91.185 Mk. und dem Actientilgungsfonds-Conto 54.500 Mk. zugeführt werden; das Erneuerungsfonds-Conto wird mit 18.237 Mk. bedacht, während es andererseits, wie aus der Bilanz ersichtlich ist, zum ersten Male und zwar mit 1643 Mk. behufs Auswechslung einer Strecke corrodirter Kabel in Anspruch genommen worden ist. Nach Abzug vorstehender Abschreibungen und Rückstellungen, sowie unter Berücksichtigung eines Coursverlustes der in $3^{1}/_{2}$%igen Preussischen Consols angelegten Fonds im Betrage von 18.777 Mk. ergibt sich ein Reingewinn von 198.974 Mk., der folgendermaassen vertheilt werden soll: 5% von 196.412 Mk. zum gesetzlichen Reservefonds 9820 Mk., Tantièmen an Aufsichtsrath, Vorstand und Beamte 27.988 Mk., $5^{1}/_{4}$% Dividende auf 3 Millionen Mark 157.500 Mk., Vortrag auf neue Rechnung 3665 Mk.

Norddeutsche Seekabelwerke, Act.-Ges. in Köln. Nach dem Rechenschaftsberichte für das erste Geschäftsjahr 1899 über-

nahm die Gesellschaft von den Land- und Seekabelwerken, Actiengesellschaft, die von letztern bei Nordenham angekauften Grundstücke und bis dahin ausgeführten baulichen Anlagen und trat in ihren Vertrag, betreffend die Bestellung eines Kabeldampfers und in alle zwischen den oldenburgischen Behörden und den Land- und Seekabelwerken abgeschlossenen Verträge, betreffend die Errichtung einer Kabelfabrik ein. Das geschäftliche Verhältnis zu der Firma Felten & Guilleaume, den Land- und Seekabelwerken und der Deutsch-Atlantischen Telegraphen-Gesellschaft wurde vertraglich festgelegt. Die von den Land- und Seekabelwerken begonnenen Vorarbeiten wurden im Laufe des Jahres bis auf einige Restarbeiten fertiggestellt. Ausserdem wurde der Bau einer für 12 Kabeltanke bestimmten Tankhalle ausgeführt. Die Hochbauten konnten Mitte November vergeben werden; nach einer Unterbrechung infolge des Frostes wurden hier die Arbeiten Ende Jänner wieder aufgenommen. Der grösste Theil der maschinellen Anlagen wurden im Laufe des Herbstes vergeben, wobei solche Liefertermine erzielt wurden, dass, wenn keine unvorhergesehene Störung eintritt, man hoffen kann, den Betrieb Ende Mai 1900 zu eröffnen. Am 3. Februar 1900 fand die Probefahrt des Kabeldampfers statt. Die Aufwendungen der Land- und Seekabelwerke betrugen für die Nordenhamer Anlagen bis zum 20. Juni 1898 672.420 Mk. Die Verwaltungskosten der Norddeutschen Seekabelwerke in Höhe von 143.121 Mk. wurden als Bau- und Anlagekosten verrechnet. Bei der Gründung der Gesellschaft wurden auf das Actiencapital 50% eingezahlt, weitere 25% wurden zum 1. August 1899 eingefordert, so dass Ende 1899 das Actiencapital mit 1,500.000 Mk. eingezahlt war. Es verblieb am Jahresschluss ein Zinsen- und Pachtgewinn von 10.476 Mk., die der gesetzlichen Rücklage gutgebracht werden. Die Generalversammlung genehmigte die Anträge der Verwaltung und ertheilte die Entlastung. Ferner beschloss sie, behufs Vermehrung der Betriebsmittel das Grundcapital um 2 Mill. Mk. zu erhöhen.

Accumulatoren- und Elektricitäts-Werke-Actiengesellschaft vormals W. A. Boese & Co. in Berlin. In der am 4. d. M. stattgehabten Aufsichtsrathsitzung wurde die Bilanz vorgelegt. Dieselbe ergibt incl. Vortrag aus dem Vorjahre von 18.836 Mk. einen Reingewinn von 633.113 Mk. (im Vorjahre 514.064 Mk.) nach Abschreibungen von 131.545 Mk. (im Vorjahre 93.022 Mk.). Der auf den 7. April einzuberufenden Generalversammlung wird vorgeschlagen, 11% Dividende (wie im Vorjahre) auf das erhöhte Actiencapital zu vertheilen, der ordentlichen Reserve 30.713 Mk. (im Vorjahre 24.941 Mk.), der Specialreserve 60.000 Mk. (im Vorjahre 100.000 Mk.), dem Arbeiterunterstützungsfonds 10.000 Mk.) (im Vorjahre 10.000 Mk.) zuzuweisen, 103.735 Mk. für Tantièmen an Aufsichtsrath, Vorstand und zu Gratificationen zu verwenden, sowie 16.164 Mk. (im Vorjahre 18.836 Mk.) auf neue Rechnung vorutragen.

Nordische Elektricitäts- und Stahlwerke A.-G. in Danzig. In der am 5. d. M. abgehaltenen Aufsichtsraths-Sitzung, in welcher die Direction den Abschluss für das Geschäftsjahr 1899 vorlegte, wurde beschlossen, der auf den 7. April nach Danzig einzuberufenden Generalversammlung nach reichlichen Abschreibungen und nach Dotirung des Reservefonds eine Dividende von 8% (wie im Vorjahre) auf das erhöhte Actiencapital von 2 Millionen Mark zur Vertheilung vorzuschlagen bei einem Vortrag von 22.000 Mk auf neue Rechnung. Die Aussichten für das neue Geschäftsjahr werden von der Direction als gute bezeichnet.

Actien-Gesellschaft für elektrische Centralen in Dresden. Die am 1. März d. J. abgehaltene erste ordentliche Generalversammlung war von fünf Actionären mit 969 Stimmen besucht. Der Rechnungsabschluss wurde einstimmig genehmigt, ebenso die in Vorschlag gebrachte Dividende von 6%, und der Verwaltung Entlastung ertheilt. Dagegen wurde die Beschlussfassung über Statutenänderungen von der Tagesordnung abgesetzt.

Elektrodon-Gesellschaft mit beschränkter Haftung. In das Handelsregister des königl. Amtsgerichtes I in Berlin wurde am 8. d. M. die vorstehend genannte Gesellschaft eingetragen. Sitz: Berlin. Gegenstand des Unternehmens ist die Ausnutzung der von Eberhard Sander und von Hermann Zerning gemachten Erfindungen, betreffend ein Verfahren für Herstellung leitender Körper für alle auf dem Gebiete der Elektrotechnik in Betracht kommenden Zwecke und die damit zusammenhängenden Geschäfte. Das Stammcapital beträgt 120.000 Mk. Geschäftsführer ist Director Eberhard Sander zu Halensee. Das Unternehmen ist eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung. Der Gesellschaftsvertrag ist am 9. Februar 1900 festgestellt.

Kupferkrieg in den Vereinigten Staaten. Man schreibt dem „Berl. B.-C." aus New-York vom 23. Februar: Die Ankündigung der weitausgreifenden Standard Oil Rockefeller-Rothschild-schen Union zur Controlirung und allmählichen Monopolisirung der amerikanischen Kupferproduction hat die wenigen grossen unabhängigen Kupferminen-Besitzer zu einer gemeinsamen energischen Action veranlasst, die in der Gründung eines zweiten „Kupfer-Trustes" mit dem Capitale von 50 Millionen Dollars ihren Ausdruck finden soll. Den ersten Schritt in dieser Richtung bedeutet nach Mittheilung Chicagoer und hiesiger Fachblätter die Verständigung zwischen der „American Brass Co." (dem „Messing-Truste"), einem der bedeutendsten Kupferwaaren-Producenten der Vereinigten Staaten und der grossen Calumet & Hecla Co., welche mit 2 1/2 Millionen Dollars capitalisirte Bostoner Gesellschaft in den Regionen der grossen Seen riesige Kupferminen besitzt, welche zu den reichsten der Welt gerechnet werden. Dieser Union, welche sich zunächst in grossen Lieferungs-Contracten ausspricht, haben sich die folgenden grossen Kupferproducenten angeschlossen: die Guggenheim-Kupferminen, die Phelps- & Dodge-Minen in Arizona, die Mountain Copper Co., die Montana Oil Purchasing Co. in Montana und die riesigen W. A. Clark'schen Kupferminen-Interessen in Montana. Eine der United Metal Selling Co. (Gesammtname der Rockefeller-Rothschild-Kupfer-Interessenten) nahestehende Persönlichkeit hat sich über diese Meldungen folgendermassen ausgesprochen: „Wir beeinflussen 70% der gesammten Kupferproduction der Vereinigten Staaten, die Calumet & Hecla 16% und die anderen unabhängigen Producenten 14%. Wir haben noch keine bestimmten Nachrichten über die besprochene Consolidirung und glauben vor Allem nicht, dass Clark da mitthun wird. Wie dem auch sei, unsere Uebermacht ist eine ungeheuere und muss die Unabhängigen mit der Zeit zur Uebergabe zwingen."

Kupferstatistik. Die Firma Aron Hirsch & Sohn in Halberstadt veröffentlicht eine interessante Jahresstatistik, der wir aus dem „Berl. B. C." die Angaben über Production und Verbrauch in Deutschland entnehmen. Es betrugen in Deutschland nach den Berechnungen der genannten Firma:

	Einfuhr	Ausfuhr	Production	Verbrauch	Ausfuhr von Fabrikaten
	Tonnen				
1880	12.301	6478	13.839	19.622	—
1885	13.168	5706	17.737	25.199	—
1889	29.643	7146	22.134	44.631	—
1891	34.153	6244	24.688	56.868	16.543
1892	32.498	6597	25.406	56.103	16.600
1893	38.455	7517	24.011	60.513	20.052
1894	37.032	6608	25.857	62.955	22.167
1895	44.365	6329	26.013	60.362	24.949
1896	56.114	5996	29.700	85.160	33.889
1897	67.572	7182	29.468	96.303	33.091
1898	73.290	6972	30.703	101.518	36.724
1899	70.094	7061	37.646	102.618	40.175

Die vorstehende Uebersicht gewährt einen vollen Ueberblick über die schnelle Entwickelung der deutschen Kupferindustrie; seit 1880 hat sich der Verbrauch verfünffacht, seit zehn Jahren mehr als verdoppelt. Der deutsche Consum war 1880 mit 19.622 *t* etwa der zehnte Theil der Weltproduction des Rohkupfers von 181.622 *t*; 1898 war dieser deutsche Consum bei einer Weltproduction von 424.126 *t* schon auf fast ein Viertel gestiegen. England, dessen Kupferindustrie am frühesten und ehemals am weitesten entwickelt war, hatte 1891 schon einen Consum von 87.986 *t*, der auf 105.816 *t* (1898) gestiegen war, während der deutsche in der gleichen Periode von 56.868 *t* sogar auf 102.618 *t* stieg. Der deutsche Export von Kupferfabrikaten, der die hervorragende Ziffer von 40.175 *t* erreicht, erfordert eine lebhafte Thätigkeit sowohl über die Landesgrenzen, als auch über die Seegrenzen nach europäischen und transatlantischen Ländern. Diese 40.175 *t* sind ein beredtes Zeugnis der emsigen, durchdachten, energischen deutschen Arbeit, ohne welche ein solches Ziel unerreichbar geblieben wäre. Die Gesammtproduction der Welt betrug 1880: 153.959 *t*, 1885: 225.592 *t*, 1891: 279.309 *t*, 1892: 310.472 *t*, 1893: 303.975 *t*, 1894: 324.405 *t*, 1895: 334.565 *t*, 1896: 373.363 *t*, 1897: 397.390 *t* und 1898: 424.126 *t*. Wenn es auch noch verfrüht ist, sichere Angaben über die Weltproduction pro 1899 zu machen, ist sie doch schätzungsweise auf mindestens etwa 460.000 *t* anzugeben.

Die nächste **Vereinsversammlung** findet Mittwoch, den 21. März l. J. im Vortragssaale des Wissenschaftlichen Club, I., Eschenbachgasse 9, 1. Stock, 7 Uhr abends statt.

Vortrag des Herrn Ingenieur Fr. Eichberg: „Ueber den Einfluss der Linie auf den Gang synchroner Maschinen."

Die Vereinsleitung

Schluss der Redaction: 13. März 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 13. **WIEN, 25. März 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

INHALT:

Commutatorlose Dynamos.

Von **H. E. Health.***)

Obwohl viele Elektrotechniker der Meinung sind, dass eine Unipolarmaschine für im Verkehre gebräuchliche Spannungen zu construiren unmöglich ist, so scheint es doch mehr als wahrscheinlich, dass, wenn nach Maschinen dieser Art eine grössere Nachfrage wäre, die scheinbar unüberschreitbaren Schwierigkeiten sich eben nur als scheinbare erweisen würden, die zu bewältigen durchaus nicht ausser dem Bereiche der Möglichkeit liegt. Sei dem aber wie immer, es wird wenige geben, welche die Ausführbarkeit und die Brauchbarkeit solcher Dynamos für niedere Spannungen läugnen werden. Im Folgenden sollen mehrere Ausführungsformen solcher Dynamos, die einige bemerkenswerthe Details aufweisen, kurz besprochen werden.

Fig. 1.

Für viele elektrochemische und insbesondere elektrometallurgische Zwecke ist eine Unipolarmaschine jeder anderen vorzuziehen und fast gleichwerthig einer Batterie; aber da der Kosten wegen die Batterien von einer grösseren Verwendung für diese Zwecke ausgeschlossen sind, so darf nur ein Vergleich zwischen den Strömen gezogen werden, die von einer Unipolarmaschine oder einer Dynamo anderer Gattung herrühren. Bei einer gewöhnlichen Dynamo für niedere Spannung ist der Strom, wenn auch die Spannung constant zu sein scheint, doch ein pulsirender, schon wegen der geringen Zahl von Commutatorsegmenten, während der Strom einer Unipolarmaschine nicht pulsirt.

Bei diesen Maschinen bildet der Stromabnehmer den wunden Punkt; wegen der grossen Umdrehungsgeschwindigkeit muss auf diesen besonders Bedacht genommen werden, um unnütze Verluste zu vermeiden. Die Stromabnehmer müssen leicht zugänglich und

Fig. 2.

gleichzeitig so vertheilt sein, dass die Stromvertheilung in der Armatur durchaus gleichförmig ist, da jede Ungleichförmigkeit hohe Eisenverluste mit sich bringt. Die Armaturreaction hat wenig oder gar keinen Einfluss und verursacht höchstens eine Vergrösserung der Reductanz.

Die folgenden Maschinen scheinen die geforderten Bedingungen zu erfüllen.

Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt und eine Endansicht einer ausgeführten Maschine, die sehr gute Resultate lieferte. *A A* stellt die Armatur vor, *B B* die Pole und *C* die Erregerspule; der Stromweg ist durch

*) „Electrical World and Engineer."

voll ausgezogene Linien angedeutet, der magnetische Kraftlinienfluss durch punktirte. Fig. 2 ist eine Photographie einer Maschine, wie sie gegenwärtig ausgeführt wird. Fig. 3 zeigt eine andere Ausführungsform, Fig. 4 eine Maschine für höhere Spannungen.

Fig. 3.

Obgleich bei der in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsform der Spannungsabfall bei Vollbelastung beträchtlich zu sein scheint, so haben doch sorgfältig ausgeführte Versuche gezeigt, dass dieser nicht der Armaturreaction zuzuschreiben ist, sondern dass die Verluste hauptsächlich am Collector und dem Schleifcontacte auftreten. Dieser Spannungsabfall ist jedoch nicht von solcher Wichtigkeit, da er leicht durch eine Erhöhung des Erregerstromes paralysirt werden kann.

In der That hat man gefunden, dass für ein tadelloses Functioniren ohne unerwünschter Temperaturerhöhung ein gewisser Spannungsabfall am Stromabnehmer vortheilhaft ist; Versuche haben gezeigt, dass es stets möglich, dahin zu kommen, dass eine Erhöhung des Spannungsabfalles stets eine erhöhte Erwärmung wegen des grossen Werthes von $J^2 R$ bedingt, dass jedoch eine Verminderung des Spannungsabfalles auch eine erhöhte Erwärmung nach sich zieht, weil infolge des Druckes der Stromabnehmer auf den Collector die Reibungsverluste sich erhöhen.

Fig. 4.

Wenn die Maschine im Gange ist, so ist es unmöglich, nach dem Augenschein zu sagen, ob diese belastet ist oder nicht, sogar, wenn sie mit 50% Ueberlastung läuft; in der That scheint die Grenze für die zulässige Belastung lediglich in der erlaubten Temperaturerhöhung zu suchen sein. Obgleich es möglich sein würde, bei den in Fig. 3 und 4 gezeichneten Ausführungsformen andere als Eisenarmaturen zu verwenden, würden in der durch Fig. 1 dargestellten Maschine andere Armaturen unpraktisch sein; überdies sind die Vortheile, die eiserne Armaturen mit sich bringen, so ausgesprochen und die Nachtheile so unwesentlich, dass die Verwendung eines anderen Materiales für diesen Zweck nicht empfohlen werden kann. Des Magnetismus wegen muss der Querschnitt der Armatur so gross sein, dass der Widerstand derselben unschätzbar klein ist.

In der in Fig. 3 dargestellten Form sind die elektrischen und magnetischen Stromwege kürzer; der Umstand, dass nur zwei Schleifringe und ein Lager nothwendig sind, macht diese Form für manche Fälle geeigneter als die in Fig. 1 skizzirte Maschine; aber diese Vortheile sind bis zu einem gewissen Grade aufgehoben, so dass kein Grund besteht, die eine Maschine der anderen vorzuziehen.

In Fig. 4 ist eine Ausführungsform gezeigt, mittelst welcher jede passende Spannung erlangt werden kann, ohne Verwendung enorm grosser, sich drehender Massen, da es nur erforderlich ist, die concentrischen Armaturröhren mit ihren Schleifringen in geeigneter Weise zu schalten. Dasselbe Resultat kann auch erhalten werden, wenn die Armatur eine einzige Röhre bildet, diese aber longitudinal in Stäbe mit von einander unabhängigen Stromabnehmern getheilt ist.

Vor mehr als vier Jahren erhielt die Eddy Elec.-Mfg. Co. den Auftrag, eine Maschine mit niederer Spannung und grosser Stromstärke zu liefern, und es schien am besten, eine Unipolarmaschine zu wählen. Nach eingehendem Studium wurde eine Maschine, wie sie in den Fig. 1 und 2 gezeichnet ist, erzeugt; diese Maschine erfüllt die an sie gestellten Bedingungen vollauf und ist bis heute im Betriebe.

Diese Maschine wurde separat erregt; der Verlust für die Felderregung beträgt ungefähr 700 *W*. Wie aus Fig. 1 entnommen werden kann, gingen die Ströme durch die Achse, die aus Tobinbronze bestand, damit der Widerstand ein geringer ist. Des langen Lagers, schweren Gewichtes und der hohen Geschwindigkeit wegen, hielten wir es für wünschenswerth, eine Pumpe anzuwenden und das Oel mittelst dieser längs des Lagers zu treiben; die Temperaturerhöhung war dadurch begrenzt.

Wir mussten vor allem mit der Eventualität rechnen, dass im Armaturkern, sei es der ungleichen Vertheilung des Magnetismus oder der Foucaultströme wegen, hohe Verluste auftreten werden. Die ungleiche Vertheilung des Magnetismus wurde durch die besondere Ausgestaltung der Pole und der Armatur vermieden und durch die Verwendung einer grossen Zahl von Stromabnehmerbürsten wurde auch die Stromvertheilung in der Armatur zu einer möglichst gleichförmigen gemacht und setzten wir ausserdem auf jedes Ende der Armatur einen Kupferring. Die Versuche ergaben, dass thatsächlich die Verluste im Kern infolge der ungleichen Vertheilung des Magnetismus weniger als 100 *W* betrugen und dass nennenswerthe Foucaultströme überhaupt nicht auftraten. Der Spannungsabfall in der Maschine beträgt $1/4$ *V* bei Vollbelastung, die Klemmenspannung betrug $1\frac{1}{2}$ *V* bei 1200 Umdrehungen in der Minute; man ist imstande 9000 *A* Strom dieser Maschine zu entnehmen. Die maximale Dichte der Kraftlinien in den Magnetkernen betrug ungefähr 15.700 Einheiten und die in der Armatur war fast ebenso gross.

Der äussere Durchmesser der Armatur betrug 15 engl. Zoll, der Durchmesser der Polenden 10 engl. Zoll. Die Achse wurde absichtlich stärker dimensionirt als nothwendig gewesen wäre. Die Stromabnehmer können gleichzeitig aufgelegt werden, die Reibung war nicht grösser, als sie bei der Anzahl derselben zu erwarten war. Wir sind nicht im Zweifel, dass dieselbe Maschinentype auch für höhere Spannung und höhere Stromstärken dimensionirt werden kann und dass für die Erzeugung von Strömen grosser Intensität bei niedriger Spannung die Unipolarmaschinen grössere Nutzeffecte haben werden als andere Typen. *X. Y. Z.*

Transformatoren für die Niagara-Kraftübertragung.*)

Die Union Carbide Company benöthigt 15.000 *HP* von den 50.000, welche die Niagara Falls Power Company erzeugt. Drei von den grossen Generatoren sind für die erstere Gesellschaft in Dienst gestellt. Die neuen Anlagen der Union Carbide Company, die durch die vermehrte Nachfrage nach ihrem Producte nothwendig wurden, sind von der Niagara-Kraftstation ungefähr zwei Meilen entfernt. Die Uebertragung des von diesen Werken benöthigten Stromes bot bei einer Spannung von 2200 *V* wegen der Erwärmung der Drahtleitung beträchtliche Schwierigkeiten. Man zog es daher vor, die Spannung von 2200 *V* zweiphasig auf 11.000 *V* dreiphasig zu erhöhen. Wegen des hohen Nutzeffectes der zu diesem Ende verwendeten Transformatoren und wegen des verminderten Verlustes in der Leitung infolge der Benützung hochgespannter Ströme wurde diese Methode als vortheilhaft gefunden.

Fig. 1.

Die Transformatorstation ist gegenwärtig die grösste unter den bestehenden und enthält sieben der grössten Transformatoren, die je gebaut wurden; es sind dies 1875 *Kw* oder 2500 *PS*-Transformatoren mit Oelisolation der Westinghouse Co. Die äussere und innere Einrichtung zeigen Fig. 1 und 2. Der Zweiphasenstrom mit einer Spannung von 2200 *V* wird durch eine Scott'sche Schaltung auf einen Dreiphasenstrom und 11.000 *V* hinauftransformirt; in den Carbidwerken wird er auf 110 *V* hinabtransformirt und dort auf die Heizung der Oefen verwendet.

Die Transformatoren sind ungefähr neun englische Fuss hoch und haben einen Durchmesser von 7 Fuss; das Gewicht eines jeden, einschliesslich des Oeles für die Isolation beträgt 30.000 Pfund. Sie sind genau untersucht und überprüft worden und weisen einen viel höheren Wirkungsgrad auf, als je bei Hochspannungs-Transformatoren erzielt wurde. Vom Beginne an functionirt die Anlage ohne jedweder Störung.

Fig. 2.

Die Innenansicht (Fig. 2) zeigt die Enden der Windungen an der oberen und unteren Seite der Transformatoren auseinandergebogen, um die vom Oel bespülte Abkühlungsfläche zu vergrössern. In regelmässigen Zwischenräumen eingebaute Streifen haben gleichfalls die Aufgabe, die dem Oele ausgesetzte Oberfläche des Eisens zu vergrössern. Um verschiedene Umsetzungsverhältnisse zu erhalten, sind Klemmen vorhanden, die mit einzelnen Spulen des Transformators

*) „Electrical World and Engineer."

verbunden sind. Die Primärspulen der Transformatoren sind dimensionirt für 2200 oder 4400 *V* zweiphasig, an den Secundärspulen kann man Dreiphasenstrom, bei 4400, 11.000 oder 22.000 *V* abnehmen. Es sind ferner noch Verbindungen vorhanden, welche ermöglichen, die Spannung an der Secundärseite um 5% zu erhöhen, bei Constanthalten der Primärspannung und andere Verbindungen, welche die Verwendung irgend eines Transformators, sei es als Haupt- oder Zusatztransformator eines nach der Scott'schen Schaltung verbundenen Transformatorenpaares gestatten. Die Secundärspannung des Zusatztransformators eines solchen Transformatorenpaares soll nämlich ungefähr um 13% kleiner sein, als die Secundärspannung des Haupttransformators. Dies kann erzielt werden entweder dadurch, dass man auf die Secundärspule des ersteren um 13% weniger Windungen gibt, oder dadurch, dass man einfach 13% der Windungen ausschaltet. Bei den in Rede stehenden Transformatoren der Westinghouse Co. wird nun die Secundärspannung dadurch reducirt, dass man auf der Primärseite des Zusatztransformators mehr Windungen einschaltet, als auf der Primärseite des Haupttransformators. Die Kraftliniendichte im Zusatztransformator ist infolge der grösseren Zahl von Primärwindungen kleiner, die Secundärspannung sonach niedriger wie die im Haupttransformator. In ähnlicher Weise erfolgt die Erhöhung der Secundärspannung um 5% zur Regulirung; 5% der Windungen der Primärseite sind ausgeschaltet, wodurch die Kraftliniendichte im Kern und demgemäss die E. M. K. pro Windung bei gleichbleibender äusserer Spannung erhöht wird.

Auf der Hochspannungsseite jedes Transformators sind 600 Windungen angeordnet, die in sechs Spulen abgetheilt sind; vier dieser Spulen haben je 120 Windungen, die übrigen zwei je 60 Windungen; diese 600 Windungen sind alle in Serie geschaltet bei 22.000 *V*, je 300 in Serie geschaltete Windungen zu einander parallel bei 11.000 *V* und je 120 in Serie geschaltete Windungen zu einander parallel bei 4400 *V*. Die Mitte jedes parallel geschalteten Theiles wird nach aussen zu einer Klemme geführt, um die Verwendung als Zusatztransformator zu ermöglichen. Die Primär-, bezw. Niederspannungsspule besteht aus 272 Windungen, die in zwei gleich grosse Theilspulen zerfallen. Bei 4400 *V* sind diese Theilspulen in Serie geschaltet, bei 2200 *V* parallel. Für normale Uebersetzungsverhältnisse sind alle Secundärwindungen in Verwendung, aber sowohl zum Zwecke, um die Secundärspannung zu ändern, oder den Transformator bald als Haupt-, bald als Zusatztransformator verwenden zu können, muss die Möglichkeit gegeben sein, Windungen ausschalten zu können. Zu diesem Ende ist ein Ausschalter angeordnet, durch den in der einen Stellung sämmtliche Primärwindungen eingeschaltet werden, während in der anderen Stellung soviel Windungen abgeschaltet sind, um den Transformator in einen Haupttransformator für die Scott'sche Schaltungsanordnung zu verwandeln.

Diese Transformatoren reguliren auf 1%, mit anderen Worten, die Secundärspannung fällt nur um 1% bei voller nicht inductiver Belastung gegenüber dem unbelasteten Zustande, wenn die wirksame Spannung in beiden Fällen die gleiche ist.

Die in Fig. 3 gezeichneten Curven sind Durchschnittswerthe für zwei Transformatoren, die nach Scott geschaltet sind; für diese Curven ist sonach in Betracht zu ziehen der erhöhte Kupferverlust in der Secundärspule des Haupttransformators und der verminderte Eisen- und vermehrte Kupferverlust in der Primärspule des Zusatztransformators. Hiedurch wird der Nutzeffect der Transformation beeinträchtigt.

NUTZEFF. B. VERSCHIEDENEN BELASTUNGEN
VOLLBELASTUNG EFF. 98.5 %
3/4 " " 98.6 "
1/2 " " 98.4 "
1/4 " " 97.6 "
1/10 " " 94.6 "
1/100 " " 64.0 "
REGULIRUNG 1.0 %
KUPFERVERLUST
EISENVERLUST
Verlust in *KW*, Mittel von zwei Scott Transformatoren.

Leistung, Theil der declarirten Belastung.
Fig. 3.

In dem Transformatorraum führt jedes Feeder, das aus vier Kabeln, entsprechend den vier Leitungen des Zweiphasensystems besteht, von dem Hauptschaltbrett zu einem Nebenschaltbrett. Dieses enthält zwei Ausschalter, einen für jede Phase und noch einen Schalter, um einen Reservetransformator für einen von beiden substituiren zu können. *X. Y. Z.*

Die Nernst-Lampe.

Von **W. McA. Johnson***)

Die Nernst-Lampe ist nun so vervollkommt, dass sie praktisch in Anwendung kommt. Als Prinz Albert von Preussen nach Göttingen zu einer Universitäts-Feier kam, waren seine Gemächer daselbst mit Nernst-Lampen beleuchtet. In Göttingen kann nun in Wohnungen und Geschäften die Lampe gegen Bezahlung von 50 Pfg. pro Monat und Lampe gemiethet werden; die Lampe bleibt Eigentum der die Lampen liefernden Firma. Die Lampen können an 110 *V* angeschlossen werden und verbrauchen 0·3 *A* bei einer Leuchtkraft von 25 *K*. Für die Lampen wird ein Spiritus-Vorwärmer beigestellt; das Erwärmen mittelst Zündhölzchen ist nicht gestattet.

Wünschenswerther ist allerdings ein automatischer Vorwärmer und wurden zahlreiche solche Vorrichtungen ersonnen. Bei Lampen für eine kleine Zahl von Kerzenstärken ist der Vorwärmer, wie in Fig. 1 dargestellt ist, in der Nähe des Stäbchens angebracht; derselbe wird, sobald der Strom durch das Stäbchen geht, automatisch infolge der Wirkung des Magneten abgeschaltet.

Die Figur 2 stellt eine Lampe von grösserer Leuchtkraft mit automatischem Vorwärmer dar. Der Strom fliesst von der Leitung *L* aus durch den aus einer Platinlegirung bestehenden Widerstandsdraht *R*, welcher auf ein hohles Cylinderstück *B* aus unverbrennbarem Materiale gewickelt ist. Die Wände des Cylinderstückes *B* sind sehr dünn; dabei ist in dem-

*) Aus „Electrical World and Engineer" 1900, pag. 315.

selben an der Unterseite parallel zur Achse eine schmale Ausnehmung angebracht, so dass in der Tieflage. wenn die Lampe nicht leuchtet, das *Mg O* Stäbchen *A* vom Cylinderstücke gut umfasst wird. Das Stäbchen hat im kalten Zustande einen Widerstand, welcher Millionen Ohms beträgt. Der Strom fliesst nach dem Einschalten der Lampe zunächst nur durch *R*; dadurch wird aber das Stäbchen *A* erwärmt und erleidet fortschreitend eine Widerstandsverringerung. Durch das Stäbchen fliesst ein immer stärkerer Strom, wo-

Fig. 1.

durch dasselbe erhitzt wird; der Gleichgewichtszustand tritt erst ein, wenn die in Form von Licht und Wärme ausgestrahlte Energie gleich ist der im Stäbchen verbrauchten Energie.*) Sobald die Strom-

Fig. 2.

stärke in dem Stäbchen bis zu einem gewissen Grade anwächst, wird durch die Wirkung des Solenoïdes m_1, welches mit dem Stäbchen in Serie geschaltet ist, der Vorwärmer *B* emporgezogen; gleichzeitig wird vom Magneten m_2 der Ausschalter *s* bethätigt und dadurch der Strom im Vorwärmer unterbrochen. In der Figur ist der Vorwärmer *B* in einer Mittelstellung gezeichnet; derselbe ist längs Führungen verschiebbar.

Der Wirkungsgrad der Lampe ist ein günstiger im Vergleiche mit den Kohlenfadenlampen; der Verbrauch beträgt 1 bis 1·75 *W* pro Kerze. Dieser Vortheil ist infolge der hohen Temperatur des glühenden Oxydstäbchens erreicht; dieselbe beträgt ungefähr 2000—2500° C. Das Lichtemissionsvermögen nimmt mit steigender Temperatur ausserordentlich zu. Daher hat die Nernst-Lampe ebenso wie die Auer'sche Gasglühlichtlampe eine so grosse Leuchtkraft. Diese könnte bei der Nernst-Lampe noch erhöht werden, wenn das Stäbchen röhrenförmig gestaltet würde, weil dadurch bei gleichem Querschnitte die lichtausstrahlende Oberfläche vergrössert wird.

Die Lebensdauer der Lampe ist ungefähr gleich der einer 8 kerzigen Kohlenfadenlampe, dürfte aber noch verlängert werden können. Gegenwärtig ist die Lebensdauer von geringerer Wichtigkeit, weil man die Stäbchen mit geringen Kosten leicht gegen neue auswechseln kann.

Das Stäbchen einer 25 kerzigen Nernst-Lampe für 125 *V* ist sehr kurz. Man kann daher leicht Lampen für höhere Spannungen erzeugen; dies ist als ein Vortheil der Nernst-Lampe anzusehen, da man bestrebt ist, zu höheren Betriebsspannungen überzugehen.

Alle Versuche, welche gemacht wurden, einen Platindraht mit einer Oxydschichte zu überziehen, welche hohes Emissionsvermögen hat, sind misslungen, weil das Platin schon bei etwa 1700° C. zu schmelzen beginnt und die Oxyde bei dieser Temperatur nur wenig Licht aussenden.

Die Nernst-Lampe kann sowohl für Gleichstrom als auch für Wechselstrom benutzt werden. Bei Gleichstrombetrieb verwandelt sich das am negativen Pole ausgeschiedene Magnesium infolge Oxydation in der Luft wieder in Oxyd; am positiven Pole dagegen entweicht der entwickelte Sauerstoff in die Luft. Bei längerem Betriebe kann man ein Anhäufen des *Mg O* am negativen Pole constatiren.*) S.

*) In den Figuren ist der Drahtwiderstand, welcher den Stäbchen vorgeschaltet ist und verhindern soll, dass die Stäbchen sich bis zur Schmelztemperatur erhitzen, nicht dargestellt. D. R.

*) Vergl. den Bericht über Vortrag von Dr. v. Hoor in der „Z. f. E." 1899, Heft 26.

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Verschiedenes.

Ausführungsvorschriften für Telephon-Anlagen in Deutschland. Das schnelle Fortschreiten der Einführung elektrischer Beleuchtung innerhalb bewohnter Gebäude und speciell auch in Privathäusern, sowie in diesen die ausserordentlich starke Zunahme von Gaskocheinrichtungen haben die Postverwaltung jetzt veranlasst, für die Herstellung von Fernsprechstellen neue Bestimmungen zu treffen, damit der Telephonverkehr nicht durch jene anderen Anlagen gestört wird. Die Bestimmungen besagen, dass bei der Herstellung von Sprechstellen die Zimmerleitungen nicht mit Gasröhren gekreuzt oder streckenweise neben ihnen geführt werden dürfen. Auch ist dafür zu sorgen, das jede Kreuzung der Zimmerleitungen mit elektrischen Starkstromleitungen oder die Nebeneinanderführung von Stark- und Schwachstromleitungen, sowie die Berührung oder Beschädigung offen oder verdeckt geführter Starkstromleitungen durch Nägel, Wandhaken u. s. w. vermieden wird. Bei der Auskundung, jedenfalls aber vor Beginn der Ausführungsarbeiten, hat der Bauführer sich zu vergewissern, ob in dem betreffenden Hause Starkstromleitungen vorhanden sind. Zutreffendenfalls ist unter Umständen durch Rückfrage bei dem Hausbesitzer, dem Hersteller der Anlage u. s. w., festzustellen, wie die Starkstromleitungen geführt sind. Ein besonderes Augenmerk ist darauf zu richten, ob und wo Starkstromleiter unterhalb des Mauerputzes

oder der Tapeten verlegt sind. Sollte in einzelnen Ausnahmefällen keine zuverlässige Auskunft zu erlangen sein, so würde die Einrichtung der Stelle so lange ausgesetzt werden müssen, bis der anzuschliessende Theilnehmer die erforderlichen Angaben beschafft hat.

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Oesterreich.

Mariazell. (Elektrische Bahn von Gross-Reifling nach Mariazell.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat dem behördl. autorisirten Bau-Ingenieur Oswald Liss in Wien die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine schmalspurige Kleinbahn mit elektrischem Betriebe von der Station Gross-Reifling der k. k. Staatsbahnen nach Mariazell mit einer Abzweigung von Palfau nach Göstling ertheilt.

Schwechat. (Projectirte elektrische Bahn von Schwechat nach Guntramsdorf.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat unterm 3. März die k. k. Statthalterei in Wien beauftragt, hinsichtlich des von Josef Tauber, dipl. Ingenieur in Wien vorgelegten generellen Projectes für die Theilstrecke Schwechat—Himberg der normalspurigen elektrisch zu betreibenden Bahn niederer Ordnung von Schwechat nach Guntramsdorf, und zwar:

a) einer dem Personen- und Frachtenverkehre dienenden Linie Schwechat—Himberg;

b) einem Frachtengeleise von der Verkehrsstelle Pappelmühle der Linie a) zur Station Gross-Schwechat der Linie Klein-Schwechat—Mannersdorf der österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft und

c) einem Frachtengeleise von der Verkehrsstelle Himberg der Linie a) zur gleichnamigen Station der Linie Wien—Bruck a. L. der österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft im Sinne der bestehenden Vorschriften die Tracenrevision einzuleiten.

Wien. (Elektrische Strassenbahnen. Linie Himbergerstrasse durch die Quellengasse zum Gellertplatze: Anordnung der Tracenrevision und politischen Begehung.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat unterm 8. März die k. k. Statthalterei in Wien beauftragt, hinsichtlich des vom Magistrate der k. k. Haupt- und Residenzstadt Wien vorgelegten Detailprojectes für die Theilstrecke Himbergerstrasse durch die Quellengasse bis zum Gellertplatze der Wiener elektrischen Strassenbahnen die Tracenrevision und Stations-Commission und bei anstandslosem Ergebnisse dieser Amtshandlung unmittelbar anschliessend an dieselbe die politische Begehung vorzunehmen. Gleichzeitig wurde die k. k. Statthalterei ermächtigt, bei anstandslosem Commissionsergebnisse den Bauconsens im Namen des k. k. Eisenbahnministeriums ex commissione zu ertheilen.

Patentnachrichten.

Aufgebote.

Wien, am 15. März 1900.

Classe

20\. Bruns Louis, Ingenieur, und Ottesen Hans Realf, Ingenieur, beide in Hannover. — Stromleitungsanordnung für elektrische Hochbahn: Die Stromleitungskabel sind in besonderen, aus den Trägern der Schienen ausgehöhlten Rinnen verlegt, welche durch isolirende Platten abgedeckt sind, wobei zwischen den leitenden Schienen und den nicht leitenden Platten eine metallische Kappe zum Schutze der Bahnanlage vorgesehen ist. — Angemeldet am 20. Juli 1899.

21 a. Hachmann Frederick, Ingenieur in Milwaukee, Wisconsin, Pfeifer Charles, Apotheker in Sheboygau, Wisconsin und Ernst Caspar, Bankier in St. Paul, Ranisey, Minnesota, V. St. N. A. — Hammervorrichtung für Drucktelegraphen: In der Oese des beweglichen Hammerarmes ist der Hammerkopf lose verschiebbar und wird dadurch gegen das unterhalb des Typenrades geführte Papier ge-[illegible]ert, dass der Hammerarm bei seiner Bewegung gegen einen Stift schlägt. — Angemeldet am 11. Jänner 1899.

— Horváth Richard von, k. k. Post- und Telegraphen-Official in Wien und Cohn Moritz, Schriftsteller in Wien. — Frittröhre: Ein mit Metallstaub gefülltes Rohr ist innen mit in-[illegible], einander nicht berührenden dünnen Metall-[illegible]. — Angemeldet am 14. April 1899.

Classe

21 c. Lamme Benjamin Garver, Elektrotechniker in Pittsburgh V. St. A. — Einrichtung zur Regelung der elektromotorischen Kraft: Zum Zwecke der Constanthaltung der Betriebsspannung in einem Stromvertheilungsnetze dient ein an das Netz angeschalteter Motor mit übererregtem Felde, welcher mit einem Generator mit schwacherregtem Felde gekuppelt ist; der von letzterem gelieferte Strom schwächt die Erregung des Haupt-Generators, welcher den Strom für das Vertheilungsnetz liefert. — Angemeldet am 20. März 1899.

— Reed Charles John, Ingenieur in Philadelphia, V. St. A. — Einrichtung zum Betriebe von Elektromotoren mit verschiedener Geschwindigkeit: Die Stromquelle besteht aus mehreren gleichartigen Theilen, z. B. Accumulatoren-Theilbatterien, welche stets in Serie geschaltet sind. Der zur Regelung der Geschwindigkeit des Motors dienende Controller ist so eingerichtet, dass der Feldmagnet stets an die Summe aller Theilbatterien angeschaltet ist, während der Anker successive an die erste, dann an die ersten zwei, hierauf an die ersten drei Theilbatterien etc. angeschaltet wird. Neu ist die Einrichtung, dass jedesmal, wenn eine Inbetriebsetzung und Abstellung des Motors durchgeführt wird, diejenige Theilbatterie, welche früher die erste und daher am meisten beanspruchte war, mittelst des Controllers als letzte und daher mindest beanspruchte geschaltet wird. — Angemeldet am 17. März 1899.

— Siemens & Halske, Firma in Wien. — Elektrische Widerstände aus Blechscheiben: An den einzelnen, aus geschlitzten Blechen bestehenden Widerstands-Elementen sind Aussparungen vorgesehen, um bei entsprechender Verbindung der einzelnen Platten die Widerstände vielfach abstufen zu können. — Angemeldet am 10. November 1899.

21 e. Tzaut Alfred, Ingenieur in Lausanne, Schweiz. — Lampenstundenzähler für elektrische Beleuchtungsanlagen: Rings um ein Schaltrad und einer vom Uhrwerk angetriebenen Kurbel sind Elektromagnete angeordnet, deren federnde Ankerhebel mit Schalthaken versehene Arme tragen, die dann in den Bereich des an der Kurbel befestigten Stiftes kommen, wenn der zugehörige Hebel vom Anker angezogen wird. — Angemeldet am 17. April 1899.

21 f. Stuttmann Alexander, Ingenieur in Rüsselsheim a. M. — Bogenlampe mit winkelig gestellten Kohlenpaaren: Die Dochte der Kohlen sind in die Aussenseite verlegt und die Kohlen so gestellt, dass die Dochte einander zugekehrt sind, so dass sich in dem Treffpunkte der Kohlen ein einheitlicher Krater bildet. In einer Ausführungsform ist die Bogenlampe in ein geschlossenes Gehäuse eingesetzt, dessen unterer Theil gegen den oberen zum Zwecke der Lichtbogenbildung beweglich ist. — Angemeldet am 7. April 1899.

Mitgetheilt von Ingenieur

Victor Monath,

WIEN, I. Jasomirgottstrasse Nr. 4.

Liste der jüngst ertheilten österreichischen Patente.

Classe

12\. Pat.-Nr. 941. Vorrichtung zur Entfernung von Carbidblöcken aus den Ziegeln der elektrischen Oefen. — Siemens & Halske, Wien. 15./11. 1899.

21 f. Pat.-Nr. 916. Verfahren zur Herstellung eines gasdicht haftenden Glasüberzuges auf Eisen- oder Nickeldraht. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 1./11. 1899.

21 g. Pat.-Nr. 915. Vorrichtung zur Herstellung von Ozon. — Dr. Marius Otto, Chemiker in Neuilly-sur-Seine. 1./11. 1899.

78 a. Pat.-Nr. 929. Elektrischer Minenzünder. — Hans Tirmann, Fabriksbesitzer, Pielach bei Melk, Nieder-Oesterreich, 15./11. 1899.

20\. Pat.-Nr. 816. Fahrdrahtisolator für elektrische Bahnen. — Actien-Gesellschaft, Elektricitätswerke (vorm. O. L. Kummer & Co.) in Niedersedlitz bei Dresden. 15./9. 1899.

„ Pat.-Nr. 768. Steuerung sämmtlicher Motoren eines mittelst Drehstrom betriebenen Eisenbahnzuges von einem Punkte des Zuges aus. — Firma Siemens & Halske in Wien. 15./9. 1899.

Classe

20\. Pat. Nr. 761. Zugvorrichtung für Eisenbahnfahrzeuge. Heinrich Wick, Oberwerkführer in Nürnberg. 15. 9. 1899.

" Pat.-Nr. 760. Stationsblockwerk mit synchron bewegten Gebern und Empfängern. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. 15. 9. 1899.

21 e. Pat.-Nr. 780. Elektrischer Zwillingsleiter mit Luftraumisolirhülle und Verfahren nebst Vorrichtung zur Herstellung desselben. — Firma Felten & Guilleaume in Carlswerk bei Mülheim a. Rh. 6./3. 1896.

21 f. Pat.-Nr. 764. Verbindung zwischen Leitern erster und festen Leitern zweiter Classe. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. 15. 8. 1899.

" Pat. Nr. 763. Bogenlampe mit Ventilator. — Joseph Melzer Frederik Haffner & Martin Koch, Ingenieure in Cleveland, Ohio. 1./8. 1899.

21 g. Pat.-Nr. 765. Anordnung von Thermoelementen in einem feuerfesten Schutzstück. Firma Hartmann & Braun in Bockenheim. 1./9. 1899.

86\. Pat.-Nr. 793. Elektromagnetischer Kettenfadenwächter. — Friedrich Pick und Rudolf Pick, Webereibesitzer, beide in Nachod. 1./10. 1899.

21 c. Pat.-Nr. 826. Elektrischer Motorzähler. — Albert Peloux, Constructeur in Genf. 15./8. 1899.

21 d. Pat.-Nr. 827. Ankerwickelung für durch Veränderung der Polzahl anzulassende Wechselstrommotoren. Max Déri, Ingenieur in Wien. 15./6. 1899 (Zus. z. Pat. Nr. 649).

31\. Pat.-Nr 835. Verfahren und Giessform zur Herstellung von Accumulator-Rippenplatten mit nach aussen verengten Nuthen. Johann Kernaul, Betriebs-Director a. D. in München und Josef Hesse, Fabrikant in Fürth in Bayern. 20./1. 1898.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Kabelfabriks-Actien-Gesellschaft, Pressburg-Wien. Am 11. d. fand in Pressburg die V. ordentliche Generalversammlung der Kabelfabriks-Actien-Gesellschaft statt und wurden die Anträge der Direction, betreffend die Bilanz und die Vertheilung des Reingewinnes einstimmig angenommen; demzufolge gelangt der Dividenden-Coupon pro 1899 sofort mit 36 K per Actie zur Einlösung. Der Jahresbericht hebt hervor, dass es angesichts der anhaltenden Steigerung der Rohmaterialien, mit welcher im Hinblick auf die Concurrenz nicht immer auch die Erhöhung der Verkaufspreise Schritt halten konnte, nur durch die bedeutend vermehrten Umsätze möglich war, die gleichen Resultate wie in den letzten Jahren zu erzielen. Die Fabrik hat insbesondere auch ihre Thätigkeit im Export wesentlich ausgedehnt und ist es wiederholt gelungen, für die Erzeugnisse der Fabrik vor der deutschen, englischen und französischen Concurrenz den Vorzug zu erhalten. Der Bericht führt eine Reihe von Kabelanlagen an, welche im abgelaufenen Jahre zur Ausführung gebracht wurden, und erwähnt, dass zur Durchführung all' der erhaltenen Ordres die gesellschaftlichen Anlagen eine abermalige Ausdehnung erfahren haben und dass speciell auch die Gummi-Abtheilung in Pressburg wesentlich vergrössert wurde, so dass dieselbe Hart- und Weichgummiproducte nicht nur für den eigenen Gebrauch, sondern auch für den Weiterverkauf erzeugt. Zum Schlusse wurde der bisherige Aufsichtsrath wiedergewählt.

Aachener Kleinbahn-Gesellschaft. Das im Aachener Bezirk gelegene, in den letzten Jahren wesentlich erweiterte elektrische Kleinbahnnetz für Beförderung von Personen und Gütern setzt sich laut Geschäftsbericht aus folgenden Haupttheilen zusammen: Linien des Stadtnetzes 23·1 *km* und Linien des Landnetzes 58·9 *km*. Hiervon gelten im Sinne der Ausführungs-Anweisung vom 13. August 1898 zum Kleinbahngesetz als Strassenbahnen die Aachener Stadtlinien mit 23·1 *km*, die Aussenlinien bis Eilendorf, Linden, Bardenberg, Brand mit 17·7 *km* und als nebenbahnähnliche Bahnen die übrigen Linien im Bezirke Stolberg, Eschweiler, Alsdorf mit 41·2 *km*. Von dieser Bahnlänge befinden sich in runder Zahl auf selbsterworbenem Gelände 20 *km*, auf vorhandenen Strassen 62 *km*. Die erforderliche elektrische Kraft wird, wie bisher, von zwei elektrischen Centralen geliefert, und zwar aus der städtischen Kraftstation Aachen und der eigenen Kraftstation Eschweiler. Für den gesteigerten Betrieb und die im Stadtnetz in Aussicht genommenen neuen Ergänzungslinien war die Aachener Kraftstation nicht mehr ausreichend und werden daher demnächst die nöthigen Erweiterungen an Maschinen und Kabeln zur Ausführung kommen. Dagegen ist die Kraftstation Eschweiler in der Anlage so ausreichend bemessen, dass sie auch einer erheblicheren Betriebsverstärkung späterhin vollständig gewachsen sein wird. Die Frage der Anlage einer Accumulatoren-Batterie zur Verminderung der Stromschwankungen ist von [illegible] Vordergrund gerückt worden, da [illegible] Kraftabgabe für Beleuchtungszwecke an die [illegible] angewiesen sind. Auf dem gesammten Bahnnetz wurden geleistet: 3,036.312 Wagenkilometer (i. V. 2,130.812). Hierin sind enthalten 123.881 Wagenkilometer im Güterverkehr. Die [illegible] 1,023.513 Mk. (i. V. 768.552 Mk.), die Ausgaben 618.654 Mk. (i. V. 468.415 Mk.), der Ueberschuss 404.859 Mk. (i. V. 300.137 Mk.). Der Ueberschuss gestattet die Vertheilung einer Dividende von 6% an die Actionäre. Es sind in Abzug zu bringen: für Tilgung 27.500 Mk. (i. V. 51.500 Mk.), für Erneuerung 80.000 Mk. (i. V. 63.500 Mk.), Anleihezinsen 39.040 Mk. (i. V. 39.600 Mk.), Kreis-Anleihezinsen 19.325 Mk. (i. V. 15.966 Mk.), Darlehenszinsen 34.540 Mk. (i. V. 3778 Mk.) und Hypothekenzinsen 4974 Mk. (i. V. 5039 Mk.). Es verbleibt somit ein Reingewinn von 199.479 Mk., zuzüglich des Vortrages von 1898 mit 5491 Mk., von 204.971 Mk. (i. V. 152.582 Mk.). Tantièmen für Aufsichtsrath, Direction und Beamte erfordern 23.937 Mk. (i. V. 18.090 Mk.). Die Dividende von 6% erforderte 180.000 Mk. (i. V. 6% gleich 126.000 Mk.); der Betrag von 1033 Mk. (i. V. 5491 Mk.) wird auf neue Rechnung vorgetragen. Wenn im allgemeinen, den Zeitverhältnissen entsprechend, der Verkehr im abgelaufenen Betriebsjahre, wenigstens auf einem Theil des Bahnnetzes, auch einen erfreulichen Aufschwung genommen hat, so sind doch auch verschiedene Umstände in Betracht zu ziehen, welche ungünstig auf das Jahreserträgnis eingewirkt haben. In erster Linie waren es die erheblichen Preissteigerungen, welche bei den umfangreichen Materialbeschaffungen, sowohl für Rohmaterialien wie noch mehr für Fertigfabrikate, mit in den Kauf genommen werden mussten und die bis in die neueste Zeit hinein Fortschritte gemacht haben. Auch die Preise für Schienen und Betriebsmittel haben sich ganz wesentlich erhöht. Dabei musste stets mit langen Lieferfristen gerechnet werden, so dass nicht selten ernste Verlegenheiten entstanden. Unter diesen Verhältnissen hat u. a. auch die angebahnte Erweiterung der Güterbeförderung gelitten. Die Eigenart des Güterverkehrs im elektrischen Betrieb bringt ohnehin recht viele Erschwernisse mit sich, so dass ein grösserer Nutzen erst im Laufe der Zeit zu erwarten ist. In mehreren Fällen sind die seitens der Betheiligten in Aussicht gestellten Transporte infolge eingetretener Schwierigkeiten ausgeblieben, so dass es rathsam erscheint, in Bezug auf kostspielige Anlagen und Anschaffungen nichts zu überstürzen, um vor Nachtheilen sicher zu sein. Weiterhin sind es auch die nachträglichen Anforderungen, welche andauernd von allen Seiten an das, die bisherigen Verhältnisse und Gewohnheiten beeinflussende Verkehrsunternehmen herantreten. Auf eine schnelle Fortentwickelung der Kleinbahnen müssen derartige Umstände naturgemäss erlahmend wirken und sind hauptsächlich die Ursache, dass sich die Unternehmungen gegenüber Anträgen auf Ausdehnung des Bahnnetzes möglichste Enthaltsamkeit auferlegen. Einen Grund mehr dafür bieten die Schwierigkeiten im Betriebsdienst, welche sich hinsichtlich der Erlangung eines tüchtigen, zuverlässigen Personals inzwischen noch verschärft haben. Endlich ist noch auf die Gefahren hinzuweisen, von denen alle elektrischen Unternehmungen bei grösseren entstehenden Unfällen ausgesetzt sind. Die Rechtsprechung der Gerichte, sowie die neue Gesetzgebung begünstigen Forderungen Geschädigter und verschärfen leider die Haftpflicht der Unternehmungen. Die Personenbeförderung steigerte sich von 6,527.961 im Jahre 1898 auf 8,482.072 im Berichtsjahre. Der verkehrsreichste Tag war der 18. Juni 1899, an welchem 43.826 Personen befördert und 5869 Mark eingenommen wurden. Der Güterverkehr konnte erst in der zweiten Hälfte des Jahres nach Lieferung der erforderlichen Betriebsmittel in nennenswerthem Umfange aufgenommen werden, nachdem ein Theil der projectirten Geleiseanschlüsse zur Ausführung gekommen war.

Magdeburger Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft. Der Geschäftsbericht für das Jahr 1899 lautet in den Hauptpunkten wie folgt: „Das 22. Betriebsjahr unserer Strassenbahn bildet den Uebergang von dem bisherigen Pferdebetriebe zu dem nunmehrigen elektrischen Betriebe und gestaltet somit diesen Zeitabschnitt als den für unsere Gesellschaft bedeutungsvollsten seit ihrem Bestehen. Wenn wir in unserem vorjährigen Berichte mittheilen durften, dass wir schon gegen Ende des Jahres mit der Verlegung der neuen Geleise und der Inangriffnahme der erforderlichen Hochbauten beginnen konnten, so haben wir in diesem Jahre die Freude, berichten zu können, dass die Umwandlung in den elektrischen Betrieb jetzt nahezu beendet ist. An Motorwagen waren am Schlusse des Jahres 112 Stück betriebsfertig vorhanden und zu dem gleichen Zeitpunkt auch bereits schon 50 Stück unserer alten Strassenbahnwagen zu Anhängewagen umgearbeitet. Alle diese Arbeiten und Lieferungen konnten bisher definitiv noch nicht abgerechnet werden und sind demnach für

dieselben in dem Umfange ihrer Fertigstellung der bauausführenden Gesellschaft die vertraglich festgesetzten Abschlagszahlungen geleistet worden, deren Beträge in die Bilanz als Activa unter der Bezeichnung „Einführung des elektrischen Betriebes" eingestellt sind. In gleicher Weise sind auch diejenigen Beträge gebucht worden, die für Schutzvorrichtungen der Telephon- und Telegraphen-Anlagen aufgewendet werden mussten. Das von uns erworbene und in unserem vorjährigen Rechenschaftsberichte schon aufgeführte Magdeburger Trambahn-Unternehmen ist in dem Betriebsjahre definitiv mit unserem Unternehmen vereinigt worden. Nach Ausweis unseres vorjährigen Rechenschaftsberichtes war das Magdeburger Trambahn-Unternehmen in der Bilanz per 1. Januar 1899 mit 1,164.245 Mk. bewerthet. Hierauf sind abzusetzen die Erträgnisse aus dem Verkaufe der alten Oberbau-Materialien, der Pferde, der als Cautionen hinterlegt gewesenen Effecten und der Erlös aus dem Abbruche von Gebäuden, soweit diese Werthe aus dem betreffenden Unternehmen resultiren. Im Weiteren sind von dem vorbezeichneten Bilanzwerthe noch zu kürzen die pro 1898 zu Abschreibungen auf Inventarien vorgesehene Rücklage von 40.000 Mk. und die durch vorgenommene Taxen ermittelten Werthe der Maschinen, Wagen, Grundstücke und Gebäude. Die für diese letzteren Objecte ermittelten Werthe haben wir auf die entsprechenden Conten unseres alten Unternehmens übertragen. Der alsdann nach Abzug aller vorbenannten Werthe verbleibende Saldo von 664.553 Mk. ist der Werth der durch den Erwerb des Magdeburger Trambahn-Unternehmens auf uns übergegangenen Rechte aus den Concessionen und Verträgen dieses Unternehmens und ist in die Bilanz als Activum auf dem Conto „Einführung des elektrischen Betriebes" unter der Bezeichnung „Bahnbau- und Concessions-Conto" eingestellt worden. Zur Beschaffung weiterer Geldmittel wurde in der ausserordentlichen General-Versammlung vom 19. December 1899 der Beschluss gefasst, das Grundcapital der Gesellschaft um den Betrag von 1,200.000 Mk. durch Ausgabe von 1200 Stück neuer Actien zu erhöhen und sind diese Actien je über 1000 Mk. nominal auf den Inhaber lautend, als Fortsetzung der Serie B unter den Nummern 3601 bis 4800 ausgefertigt worden. Aus dem Verkaufe unserer Pferde ist gegen deren Buchwerth ein Gewinn von 41.170 Mk. erzielt worden, den wir als Special-Reservefonds zur Verwendung für die bei der Ausgabe von Obligationen entstehenden Kosten und Verluste zurückgestellt haben". Das Betriebsresultat des Jahres hat eine Leistung ergeben von 3,658.298 Wagenkilometern, von denen 2,517.716 *km* auf den Pferdebetrieb und 1,140.582 *km* auf den elektrischen Betrieb entfallen. Von den im elektrischen Betriebe geleisteten Wagenkilometern entfallen 140.166 *km* auf die Anhängewagen. Von den Motorwagen wurden ausserdem bei den Probefahrten und den Transporten nach den verschiedenen Bahnhöfen noch durchfahren 4991 *km*. An Betriebs-Einnahmen wurden erzielt 1,516.851 Mk. und an Fahrgästen befördert 15,486.046 Personen. Dies Ergebnis ist demnach gegen dasjenige in 1898 ein Mehr von 403.415 Wagenkilometer, 178.202 Mk. an Einnahmen und 2,358.759 an beförderten Personen. Im Dienst der Gesellschaft waren am Schlusse des Jahres in Summa 482 Personen beschäftigt. Nach dem Rechnungsabschlusse haben die gesammten Einnahmen 1,598.386 Mk. und die gesammten Ausgaben 982.821 Mk. betragen, so dass ein Betriebsüberschuss verbleibt von 615.565 Mk., d. i. 38·5% der Einnahmen. Von dem Betriebsüberschusse kommen in Abzug: die gezahlten Zinsen auf 2,400.000 Mk. Actien Serie B. Nr. 1201—3600 120.000 Mk., die Abschreibung auf Wagen-Conto 7000 Mk., Zuweisung zum Erneuerungsfonds 150.000 Mk. Es verbleibt mithin ein Reingewinn von 338.565 Mk., dessen Vertheilung wie folgt vorgeschlagen wird: 4% Dividende an die Actionäre auf 2,400.000 Mk. Actiencapital 96.000 Mk., statutenmässige Tantième an den Aufsichtsrath 10% von 242.565 Mk. 24.256 Mk., weitere 6% (mithin zusammen 10%) an die Actionäre auf das bezeichnete Actiencapital 144.000 Mk. Der verbleibende Rest von 74.308 Mk. soll mit Rücksicht auf die Uebergangsperiode, in welcher sich das Unternehmen zur Zeit noch befindet, auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Strasseneisenbahn-Gesellschaft in Hamburg. Der Geschäftsbericht bezeichnet das abgelaufene Jahr in seinem Ergebnis als das günstigste seit dem Bestehen der Gesellschaft. Die in der Generalversammlung vom 6. April 1899 beschlossene Fusion mit der Hamburg-Altonaer Trambahn-Gesellschaft ist von den preussischen und hamburgischen Behörden genehmigt worden und zur Durchführung gelangt Von dem um 4,500.000 Mk. erhöhten Grundcapital entfallen auf diesen Erwerb 4,000.000 Mk. Es sind nämlich die Forderungen der E.-A.-G. vorm. Schuckert & Co. an die Trambahn-Gesellschaft beglichen. Der Gesammtbesitz der Trambahn-Gesellschaft ist an die Gesellschaft übergegangen, in deren Dienst sämmtliche Beamte der Trambahn-Gesellschaft übergetreten sind. Die Wagenfabrik auf Falkenried war für das verflossene Jahr voll beschäftigt und ist auch für das laufende Jahr ganz besetzt. Die früher erwähnte Geleiseführung über den Rathhausmarkt ist endlich in praktischer Weise gelöst worden. Die projectirte Linie Veddel — Wilhelmsburg — Harburg hofft man im laufenden Jahre zur Ausführung bringen zu können. Es finden zur Zeit Verhandlungen mit der Stadt Harburg über die Errichtung einer dortigen Kraftstation statt. Die von den Bewohnern Gr. Borstels gewünschte Anlage einer Strassenbahnverbindung zwischen Eppendorf und Gr. Borstel wird voraussichlich in diesem Jahre zur Durchführung gelangen. Das Geschäftsjahr 1899 zeigte eine erfreuliche Zunahme des Verkehrs. Zum ersten Male seit Einführung des elektrischen Betriebes steht die erzielte Mehreinnahme in einem guten Verhältnis zu den geleisteten Mehrfahrten. Während in den Vorjahren mit der Ausdehnung des Betriebes die Einnahmen per Wagenkilometer ständig zurückgiengen, ist für das Vorjahr eine Besserung der Einnahmen per Wagenkilometer zu verzeichnen. Es sind auf allen Linien 854.852 Wagenkilometer oder 3·7% mehr als in 1898 gefahren und dagegen 411.836 Mk. = 5·5% mehr eingenommen. Die auf den meisten Linien eingeführten Frühtouren zeigen eine sehr ungleiche und schwankende Frequenz. Im allgemeinen ist die Benutzung derselben gestiegen und ist auf einzelnen Linien eine Vermehrung derselben vorgesehen. Die seit Einlegung der Frühtouren gemachten Erfahrungen lehren, dass die weitverbreitete Ansicht, dass es der Einrichtung weiterer umfangreicher Verkehrsmittel bedürfe, um die Arbeiterbevölkerung in den frühen Morgenstunden an ihre Arbeitsplätze zu befördern, eine sehr irrige ist. Die Gesellschaft kann auch ohne Vermehrung ihrer Betriebsmittel das Zwanzigfache der jetzt die Frühwagen benutzenden Personen befördern. Aus der Gesammtfrequenz aller Linien ist noch bemerkenswerth, dass infolge des weiter entwickelten Durchgangsverkehrs die Zahl der ausgegebenen Fahrscheine à 15 Pfg. stärker zugenommen hat, als die der 10 Pfg.-Fahrscheine. Der Betrieb der ehemaligen Trambahnlinien musste im abgelaufenen Jahre noch in der bisherigen Form weitergeführt werden. Nach Durchführung der Combination wird sich auch auf den Trambahnlinien ein jetzt völlig fehlender Wechselverkehr einstellen, wodurch nicht nur eine erhebliche Ersparung an Betriebsmaterial auf den jetzt unnöthigerweise doppelt befahrenen Strecken Rödingsmarkt—Millernthor und eine durchaus erwünschte Entlastung dieser Strassenzüge, sondern auch eine bessere Ausnutzung des Betriebsmaterials stattfinden wird. Die in hervorragender Weise dem Vergnügungsverkehr dienende 7 *km* lange Bahrenfelder Linie konnte bei dem bisherigen Einheitstarife von 10 Pfg. die Betriebskosten nicht einbringen. Die letztjährigen Betriebseinnahmen beziffern sich auf 7,362.916 Mk. (i. V. 7,034.077 Mark), die Gesammteinnahmen aus dem Fahrbetrieb 7,903.333 Mk. (i. V. 7,495.765 Mk.), die Betriebsausgaben 5,380.724 Mk. (i. V. 5,134.404 Mk.). Nach Abschreibungen in Höhe von 1,305.649 Mk. (i. V. 1,252.830 Mk.) verbleibt ein Reingewinn von 1,789.052 Mark (i. V. 1,405.412 Mk.). Davon sollen dienen als 8% Dividende 1,680.000 Mk. (i. V. 8% = 1,320.000 Mk.). für Tantième 107.343 Mk. (84.324 Mk.), zur Special-Reserve 1709 Mk. (1087 Mk.). Das Bahnbau-Conto steht laut Bilanz Ende 1899 mit 15,968.000 Mark (15,620.000 Mk.) zu Buch, Wagen mit 680.000 Mk. (780.000 Mark), Materialien-Vorräthe mit 1,725.346 Mk. (1,478.413 Mk.), die elektrische Anlage mit 9,121.354 Mk. (8,525.704 Mk.), Debitoren mit 1,110.279 Mk. (769.515 Mk.), die Creditoren betragen 877.833 Mk. (626.644 Mk.), die Amortisation der elektrischen Anlage beträgt 1,006.748 Mk. (760.000 Mk.).

Accumulatoren- und Elektricitäts-Werke-Actien-Gesellschaft vormals W. A. Boese & Co. in Berlin. Zur Ergänzung unserer bereits in H. 12, S. 148 enthaltenen Notiz theilen wir noch Folgendes mit: Im Jahre 1899 hat der Gesammtumsatz wieder wesentlich zugenommen, obgleich es vor dem Spätherbste nicht gelungen war, den Fabriksneubau in München soweit zu fördern, um daselbst die normale Fabricationsthätigkeit seitens der süddeutschen Zweig-Niederlassung aufnehmen zu lassen und auch ein grösserer Theil der umfangreichen Fabriksneubauten in Altdamm erst zu Beginn des laufenden Geschäftsjahres in Betrieb genommen werden konnte. Während in früheren Jahren in- und ausländische Reichs- und Staatsbehörden, sowie eine Reihe von Eisenbahn-Verwaltungen die Hauptabnehmer für die transportablen Accumulatoren der Gesellschaft zu Zwecken der elektrischen Waggonbeleuchtung, der Telegraphie und Telephonie gebildet haben, fanden im vergangenen Jahre die transportablen Typen auch in ausgedehntem Umfange für die verschiedensten industriellen und privaten Zwecke Eingang, so dass die Gesellschaft in dieser Fabricationsabtheilung mehr als je beschäftigt war. Die deutsche Reichs-Postverwaltung hat abermals eine

grössere Anzahl Bahnpostwagen mit elektrischer Beleuchtungseinrichtung durch die Gesellschaft versehen lassen. Gegenwärtig sind über 1500 Waggons mit diesen transportablen Masseplatten Accumulatoren ausgerüstet, ebenso hat auch die ausgedehnte Verwendung derselben bei einer Reihe in- und ausländischer Eisenbahn Verwaltungen und Post-Verwaltungen eine neue Erweiterung erfahren. Ende des vorigen Geschäftsjahres hat die Gesellschaft für Deutschland die ausschliessliche Licenz auf das englische Patent Stone für elektrische Beleuchtung von Eisenbahnwagen mittelst unter jedem Wagen angebrachter Accumulatorenbatterien und von einer Wagenachse angetriebener Dynamomaschine erworben. Inzwischen sind bereits zwei Eisenbahnzüge für die Strecke Berlin—Kremmen—Wittstock mit der Stone'schen elektrischen Beleuchtungs-Einrichtung von der Gesellschaft ausgerüstet worden. Die Herstellung von Tractionsbatterien fand durch Schaffung neuer, leichter Typen, sowie von leichten Automobilbatterien eine Ergänzung. Auch die Fabrikation von Bootsbatterien erfuhr eine weitere Ausgestaltung. Die Erzeugung und der Absatz stationärer Batterien unter Verwendung der patentirten Grossoberflächenplatte für Schnellaufladung in Verbindung mit Gitterplatten nahmen befriedigenden Fortgang. Im Installationsgeschäft lag der Gesellschaft die Ausführung einer Anzahl grösserer elektrischer Licht- und Kraftanlagen ob, auch hat sie mehrere elektrische Unternehmungen in's Leben gerufen, bezw. sich an denselben finanziell betheiligt. Die bereits in regelmässigem Betrieb befindlichen Elektricitätswerke, an denen die Gesellschaft betheiligt ist, weisen eine befriedigende Entwicklung auf. Das Actiencapital ist von 3,000.000 Mk. auf 4,500.000 Mk. erhöht worden. Die jungen Actien sind nur für die Hälfte des abgelaufenen Geschäftsjahres dividendenberechtigt. Der Bruttogewinn betrug 1,087.507 Mk. (i. V. 883.261 Mk.). Dagegen waren erforderlich für Hypothekenzinsen 38.137 Mk. (i. V. 40.302 Mk.), Handlungsunkosten 253.957 Mk. (i. V. 208.034 Mk.), Steuern und Abgaben 23.610 Mk. (i. V. 19.727 Mk.), Abschreibungen 131.545 Mk. (i. V. 97.104 Mk.). Als Reingewinn verblieben 633.113 Mk. (i. V. 514.064 Mk.). Derselbe ist wie folgt zu vertheilen: Zur gesetzlichen Reserve 30.713 Mk. (i. V. 24.941 Mk.), zur Specialreserve 60.000 Mk. (i. V. 100.000 Mk.), zur Tantième an Vorstand und Beamten 65.188 Mk. (i. V. 38.388 Mk.), desgl. an den Aufsichtsrath 38.546 Mk. (i. V. 23.010 Mk.), 11% Dividende 412.500 Mk. (i. V. 11% = 247.500 Mk.), zum Unterstützungsfonds 10.000 Mk. (i. V. 10.000 Mk.), als Vortrag auf neue Rechnung bleiben 16.164 Mk.

A.-G. Elektrische Strassenbahn Breslau. Nach dem Geschäftsberichte für das Jahr 1899 sind die Einnahmen der im Vorjahre eröffneten Linie Brüderstrasse—Rothkretscham hinter den gehegten Erwartungen zurückgeblieben, jedoch gestatten die Verkehrsverhältnisse auf der anderen neuen Linie und die Steigerung der Einnahmen auf den älteren Strecken trotz der infolge der allgemeinen Geschäftslage bedeutend angewachsenen Ausgaben, wieder eine Dividende von 8% in Vorschlag zu bringen. In Bezug auf ausgeführte und eingeleitete Neubauten, Ergänzungen und Verbesserungen ist Folgendes anzuführen. Auf dem Depôt-Grundstücke Ohlauer Chaussee ist der Bau einer neuen Kraftstation begonnen worden, die voraussichtlich im Laufe des kommenden Sommers betriebsfertig werden wird. Der Wagenpark umfasst gegenwärtig 85 Motorwagen, 30 geschlossene Anhängewagen und 85 offene Anhängewagen. Am 31. December 1899 standen 414 Personen im Dienste der Gesellschaft. Die Gesammtkosten der Anlagen sind gegen das Vorjahr um 67.980 Mk. gestiegen. Der gesetzliche Reservefonds betrug am 31. December 1899 445.164 Mk. Hiermit hat dieser Fonds gegenüber dem auf 4,200.000 Mk. erhöhten Actiencapital eine Höhe erreicht, welche 10% dieses Actiencapitales überschreitet, so dass weitere Zuwendungen an denselben gesetzlich nicht mehr erforderlich sind. An Abschreibungen und Rückstellungen sind insgesammt 92.599 Mk. (i. V. 181.789 Mk.) in Aussicht genommen. Mit diesen Ueberweisungen würden die Rückstellungen bei den einzelnen Fonds am Schlusse des Geschäftsjahres 1899 1,163.746 Mk. betragen. Es verbleiben laut Gewinn- und Verlustconto 321.005 Mk. (i. V. 272,201 Mk.) zu vertheilen. Hiervon sollen 8% Dividende auf 3,150.000 Mk. für ein Jahr gleich 252.000 Mk. und 8% auf 1,050.000 Mk. für ein halbes Jahr gleich 42.000 Mk. (i. V. 8% auf 3,150.000 Mk.) vertheilt werden. Die Tantième für den Aufsichtsrath beträgt 15.976 Mk. (i. V. 13.529 Mk.), für den Vorstand und die Beamten 6000 Mk. (i. V. 5000 Mk.), auf neue Rechnung werden 5039 Mk. (i. V. 1672 Mk.) vorgetragen.

Deutsche See-Telegraphen-Gesellschaft in Köln a. Rh. Die Gesellschaft erzielte pro 1899 bei einem Actiencapital von 3,560.000 Mk. einen Bruttogewinn von 441.478 Mk. Nach Ueberweisung von 85.434 Mk. an den Erneuerungsfonds und nach Abschreibungen von 23.120 Mk. verbleibt ein Reingewinn von 257.288 Mk. Derselbe findet folgende Verwendung: Reservefond 12.833 Mk., Tantième für den Aufsichtsrath 11.187 Mk., Dividende 6%, 213.600 Mk., Uebertrag auf 1900 19.667 Mk.

Westfälische Kleinbahnen in Bochum. Die Gesellschaft, die im Januar vergangenen Jahres mit einem Actiencapital von 1,250.000 Mk. gegründet worden ist, hielt am 10. d. M. ihre Generalversammlung ab. Die Gesellschaft hat die Concession für den Bau der Strassenbahnlinien Hagen—Hohenlimburg, Letmathe—Iserlohn, Grüne—Nachrodt, Iserlohn—Schwerte und Paderborn—Neuhaus erworben, einzelne Linien sind bereits in der Ausführung begriffen, die erste wird bis Mitte Mai betriebsfähig sein. In den dichtbevölkerten industriellen Bezirken ist eine gute Rentabilität der Strecken zu erwarten, auch will die Gesellschaft Elektricität für Licht- und Kraftzwecke abgeben. Bei der Linie Neuhaus—Paderborn ist zu erwarten, dass der Minister die Fortführung bis zum Sennelager ertheilt. Das Actiencapital, welches voll eingezahlt worden, ist bis auf 400.000 Mk. ausgegeben, es sind aber noch Mittel erforderlich. Die Versammlung genehmigte deshalb nach Erledigung der sonstigen Gegenstände der Tagesordnung die Erhöhung des Capitals um 1,750.000 Mk. Auf jede alte Actie entfällt eine neue. Der Cours, zu dem diese Actien, wie auch die überschiessenden begeben, soll später vom Aufsichtsrathe festgestellt werden unter Hinzuziehung einer Deputation der Actionäre.

Wir entnehmen dem Geschäftsberichte weiters, dass die Bauausführung der Linien Hagen—Hohenlimburg, Letmathe—Iserlohn—Nachrodt und Paderborn—Neuhaus, sowie die Betriebsführung der beiden ersten eingangs genannten Linien während der nächsten fünf Jahre der Actien-Gesellschaft, Elektricitätswerke (vormals O. L. Kummer & Co.) in Niedersedlitz bei Dresden übertragen worden, welche für Hagen—Hohenlimburg eine jährliche Pachtsumme von mindestens 6 1/2% des auf höchstens 650.000 Mk. normirten Baucapitals und für Letmathe—Iserlohn—Nachrodt eine jährliche Pachtsumme von mindestens 7 1/2% des auf höchstens 1,200.000 Mk. normirten Baucapitals zahlt. Den Betrieb der Linie Paderborn—Neuhaus wird die Gesellschaft, da derselbe im engen Zusammenhang mit dem Elektricitätswerk in Neuhaus und den dort zu verpachtenden Fabrikgebäuden steht, in eigene Regie übernehmen. Kummer & Co. haben sich verpflichtet, die Linie Hagen—Hohenlimburg bis spätestens 20. Mai und die anderen Linien bis spätestens 1. Juli betriebsfertig herzustellen, jedoch ist begründete Hoffnung vorhanden, dass die Betriebseröffnung auf einem Theil der Linien schon früher erfolgen wird, sodass der lebhafte Verkehr, welcher gerade in den Sommermonaten auf den von genannten Linien benutzten Strassen stattfindet, noch zu Gunsten der Einnahme der Strassenbahn in ausreichendem Maasse ausgenutzt werden kann. Die Bahnen werden zunächst für Personenverkehr hergestellt. Für die Strecke Iserlohn—Letmathe und Grüne—Nachrodt ist die Einrichtung des Güterverkehrs, für welchen ein starkes Bedürfnis vorliegt, schon berücksichtigt worden und werden hierüber soeben weitere Verhandlungen gepflogen und die Projecte bearbeitet. Wie aus Vorhergesagtem hervorgeht, befindet sich das Unternehmen, abgesehen von dem bereits erwähnten Lichtwerk in Neuhaus, noch im Vorbereitungszustande, d. h. die Strassenbahnen und Elektricitätswerke, deren Herstellung, bezw. Vergrösserung beabsichtigt ist, befinden sich im Bau, bezw. in Projectirung. Es kann deshalb von einem eigentlichen Ergebnis des Unternehmens noch nicht die Rede sein

Metall-Marktbericht von Brandeis, Goldschmidt & Co. London, 16. März. Kupfer: Die Umsätze haben sich etwas gehoben. Der Preis berührte 79 Pf. St. Casse und 74 Pf. St. 5 sh. per drei Monate, hat sich aber zum Schluss wieder gehoben. Feine Sorten sind noch immer vernachlässigt und relativ billig käuflich. Die Statistik für die erste Hälfte des Monates zeigt eine Zunahme von circa 600 *t*. Wir notiren: Standard Kupfer per Casse 78 Pf. St. bis 78 Pf. St. 5 sh, Standard Kupfer per drei Monate 75 Pf. St. bis 75 Pf. St. 10 sh., English Tough je nach Marke 79 Pf. St. 10 sh. bis 80 Pf. St., English Best Selected je nach Marke 80 Pf. St. bis 81 Pf. St., American und English Cathodes 77 Pf. St. 10 sh. bis 78 Pf. St., American und English Electro in Cakes, Ingots und Wirebars je nach Marke 78 Pf. St. bis 78 Pf. St. 10 sh. — Kupfersulfat: In erster Hand auf 26 Pf. St. erhöht; die Nachfrage ist jedoch schwächer und Käufer nicht gewillt, den höheren Preis anzulegen. — Zinn: Hat diese Woche erheblich fluctuirt, und der Markt war zeitweilig ganz desorganisirt. Am Dienstag fiel der Preis innerhalb ganz kurzer Zeit von 147 bis 140 Pf. St. 15 sh. Casse und Mittwoch wurde 139 Pf. St. prompt und 136 Pf. St. 10 sh. per drei Monate acceptirt. Seitdem ist wieder 145 Pf. St. Casse bezahlt worden; die Unterprämie ist auf 10 sh. per ton zusammengeschmolzen. Wir schliessen: Straits per Casse 143 Pf. St. bis 143 Pf. St. 5 sh.,

Straits per drei Monate 142 Pf. St. 10 sh. bis 142 Pf. St. 15 sh., Australzinn je nach Marke 143 Pf. St. bis 143 Pf. St. 5 sh., Englisches Lammzinn 146 Pf. St. bis 147 Pf. St., Bancazinn in Holland 86 fl., Billiton in Holland 85·75 fl. — Antimon unverändert, 39 Pf. St. bis 39 Pf. St. 10 sh. — Zink war flau bis 21 Pf. St. 15 sh. und schliesst zu Abgaben hierzu. — Blei stetig 16 Pf. 15 sh. — Quecksilber unverändert, 9 Pf. St. 12 sh. 6 d. — Silber fest zu $27^{11}/_{16}$ Pf. St.

Statistik.

Einfuhr:

	Kupfer			Zinn		
1.–15. März	1900	1899	1898	1900	1899	1898
	t	t	t	t	t	t
Einfuhr	8764	5885	4962	770	1940	1290
Ausfuhr	8367	5062	5624	662	239	430

Einfuhr:

1.—15. März	Blei	Quecksilber
von Spanien	27.021	—
Australien	73.016	—
anderen Ländern	8.243	200
	108.280 Mulden	200 Flaschen

Vereinsnachrichten.

Chronik des Vereines.

28. Februar. — Sitzung des Vergnügungs-Comité, hierauf Vereinsversammlung. Der Präsident, Prof. Carl Schlenk, eröffnet die Versammlung und ertheilt, nachdem keinerlei geschäftliche Mittheilungen vorliegen, das Wort dem Dr. Kusminsky zur Erstattung des Referates über: „Elektricitätszähler mit doppeltem Tarif."

Dr. Kusminsky bemerkt zunächst, dass das Referat über „Elektricitätszähler mit doppeltem Tarif" auf die Tagesordnung gesetzt worden ist, obwohl nach den gesetzlichen Bestimmungen Elektricitätszähler mit doppeltem Tarife von der Aichung eigentlich auszuschliessen wären. Es werden nämlich gesetzmässig zur Aichung und Stempelung nur jene Systeme von Elektricitätszählern zugelassen, die unter anderem der Bedingung genügen, dass „der Messapparat auf einem deutlich bezifferten und mit der gewählten Einheit („Ampèrestunden", „Wattstunden", „Kilowattstunden", „Pferdekraftstunden") bezeichneten Zifferblatte die gemessene Quantität in verlässlicher Weise direct abzulesen gestattet". Darnach wären also Elektricitätszähler, die z. B. die für die Quantität zu zahlende Geldmenge registriren, also Tarifzähler, nicht zur Aichung zulässig.

Die Thatsache nun, dass in letzterer Zeit nicht nur in Oesterreich, sondern auch in Deutschland und anderen Ländern Elektricitätszähler mit mehrfachem Tarife in grosser Menge auf dem Patentmarkte erscheinen, berechtigt zu dem Schlusse, dass sich in der Industrie das Bedürfnis nach solchen Zählern schon herausgestellt hat.

Redner führt aus, dass sich in Amerika in dieser Beziehung bereits drei Systeme herausgebildet haben.

Das eine derselben besteht darin, dass es eine Scala besitzt, die sich mit dem Verhältnisse der Lampenbrennstunden zu den eingeschalteten Lampen ändert.

Das zweite System registrirt nur die Stromentnahme zur Zeit der Maximalbelastung des Netzes; der Consument soll also gezwungen werden, zur Zeit der grössten Belastung des Elektricitätswerkes mit der Stromentnahme, dem Lichte, zu sparen.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Das dritte System bemisst den für eine bestimmte Elektricitätsmenge entfallenden Betrag in verschiedener Weise, je nachdem es sich z. B. um den Stromverbrauch an Vormittagen oder in den Abendstunden handelt.

Zähler solcher Art sind nun in letzterer Zeit auch bei uns mehrfach patentirt worden.

Redner bespricht hierauf in ausführlicher Weise eine von Ludwig Zahn in Charlottenburg herrührende Construction eines solchen Elektricitätszählers.

Derselbe ist ein Aron'scher Elektricitätszähler, bei welchem ein mechanisches Umschaltewerk die Ein-

bezw. Ausschaltung eines die Umdrehungszahl des Zählwerkes verändernden Zwischengetriebes bewirkt.

An dem eigentlichen Zählergehäuse ist ein zweites Gehäuse angebracht, das ein vom Zählerwerk unabhängiges Uhrwerk einschliesst. Dieses letztere bewirkt innerhalb 24 Stunden eine einmalige Umdrehung der Scheibe *a* (vergl. Fig. 1 und 2), die auf der einen Hälfte mit den Stundenbezeichnungen XII bis I im Sinne des Uhrzeigers versehen ist. Diese Scheibe enthält Löcher *b*, in welche Stifte *c* gesteckt werden können. Unterhalb dieser Scheibe ist auf einer Achse *d* das Schaltrad *f* (vergl. auch Fig. 3) frei drehbar angeordnet. Dieses Schaltrad ist auf seinem vorderen Theile mit acht Armen *g* und auf dem hinteren hohlcylindrischen Theile (Butzenscheibe) mit vier Erhöhungen *m* bezw. Aussparungen *h* versehen.

Wenn man nun einen Stift *c* in eines der Löcher *b* der Scheibe *a* steckt, so stösst dieser Stift bei der Drehung dieser Scheibe gegen einen Arm *g* des Schaltrades und dreht dieses um eine Theilung weiter. Die genaue Einstellung dieses Schaltrades erfolgt durch einen in der Zeichnung weggelassenen Federhebel. Bei dieser Drehung des Schaltrades wird mittelst Curvenführungen auf der Butzenscheibe ein bei *k* auf dem Gehäusedeckel gelagerter Doppelhebel *l* gedreht. Lag nun in einer gewissen Anfangsstellung der untere Arm dieses Hebels z. B. an einer Erhöhung *m* der Butzenscheibe, so wird er sich bei Drehung des Schaltrades um eine Theilung in eine Aussparung *h* legen. Der Hebel wird also bei der Drehung der Scheibe *a* eine pendelnde Bewegung durchmachen, und diese wird dazu benützt, die Triebe für die beiden verschiedenen Uebersetzungen umzuschalten.

Diese Umschaltung erfolgt in folgender Weise: Der hohlen Achse *n* wird von einem Zähleruhrwerk die auf die verschiedenen Zeigerachsen zu übertragende Drehbewegung mitgetheilt. Auf dieser hohlen Achse sitzt nun ein Zahnrad *o* mit einer Zahnkuppelungshälfte *p*, und die Achse bildet gleichzeitig das Lager für die axial verschiebbare, die entsprechende Zahnkuppelungshälfte *q* und zwei Zahnräder *r* und *s* tragende Achse *t*. Parallel zu dieser Achse ist eine, zwei Zahnräder *u* und *v* tragende, nicht verschiebbare Achse *w* derart gelagert, dass das kleinere Zahnrad *v* in das Zahnrad *o* eingreift. Eine Blattfeder *x* drückt die Achse *t* beständig nach innen, so dass gewöhnlich die Zahnkuppelungshälften in Eingriff stehen.

Wird aber das Schaltrad durch den mit der Scheibe *a* umlaufenden Stift um eine Theilung vorgeschaltet, so gleitet der untere Hebelarm auf der schrägen Kante auf die nächste Erhöhung *m* und bewirkt dadurch, dass der obere Hebelarm in entgegengesetzter Richtung schwingt und die Achse *t* bei gleichzeitiger Trennung der Kuppelung *p q* aus der hohlen Achse *n* herauszieht und dieselbe unter Ueberwindung des Druckes der Blattfeder *x* in die in der Fig. 1 dargestellte Lage einstellt. Dabei kommt das kleinere Zahnrad *s* in Eingriff mit dem grösseren, auf der Achse *w* sitzenden Zahnrad *u*, so dass nun die Drehbewegung der hohlen Achse *n* über die Zahnräder *o*, *v*, *u* und *s* in beschleunigtem Maasse auf die Achse *t* übertragen wird. Ein Weiterschalten des Schaltrades vermittelst eines zweiten z. B. bei IV eingesteckten Stiftes schaltet wieder die Kuppelung *p q* und damit die directe Uebertragung der Drehbewegung von Achse *n* auf Achse *t* ein. Zur Anzeige des jeweilig arbeitenden Getriebes ist auf dem Zählergehäusedeckel ein in der Zeichnung nicht dargestellter zweiarmiger Hebel derart angeordnet, dass der eine Hebelarm desselben die Bezeichnung I bezw. II, je nachdem es sich um den einen oder anderen Tarif handelt, vor eine in der Kastenwandung vorgesehene Oeffnung bringt.

Die General Elec. Comp. hat ein Zählersystem der gleichen Art construirt, doch besteht dasselbe eigentlich aus zwei Zählern, wovon der eine fortwährend läuft und den zu bezahlenden Betrag registrirt, während der zweite immer nur zu gewissen Zeiten eingeschaltet wird und den für dieselben entfallenden Mehrbetrag, der als Zuschlag zum ersteren erscheint, registrirt. Dass solche Zähler mit zwei Zifferblättern leicht zu Meinungsverschiedenheiten zwischen dem Consumenten und dem Elektricitätswerke Anlass geben können, ist begreiflich.

Die Union-Elektricitäts-Gesellschaft baut Zähler für verschiedene Tarife nach einem anderen Princip: Das Zählerwerk, mit nur einem Zifferblatte versehen, besitzt einen Bremsmagnet, der z. B. zur Tageszeit eine Scheibe stärker bremst und dadurch die Angaben des Zählers verringert, während in den Abendstunden, wo die Bremswirkung eine schwächere ist, die Angaben vergrössert werden.

Redner schliesst sein Referat mit dem Bemerken, nur die Absicht gehabt zu haben, zur Klärung der Frage, ob solche Zähler mit mehrfachem Tarife unter den gegenwärtigen gesetzlichen Bestimmungen zur Aichung und Stempelung zugelassen werden können, eine Anregung zu geben. Der Elektrotechnische Verein in Wien möge gegebenenfalls der berufenen Behörde die Bitte vorlegen, anzuordnen, dass solche Zähler ebenfalls zur Aichung und Stempelung zugelassen werden. (Lebhafter Beifall.)

In der darauffolgenden Discussion theilt Ober-Inspector Marek in ganz privater Weise zunächst mit, dass zu jener Zeit, als die von Dr. Kusminsky citirte Verordnung entworfen wurde, das war im Jahre 1892 oder 1893, die Frage nach einem Elektricitätszähler mit veränderlichem Tarife von keiner Seite aufgeworfen worden war, weshalb darauf auch nicht Bedacht genommen wurde.

Es fragt sich nun, ob es nöthig ist, schon gegenwärtig auf solche Zähler Rücksicht zu nehmen.

An die Aichungs-Commission ist man damit noch nicht herangetreten, und das scheint dafür zu sprechen, dass solche Elektricitätszähler in der grossen Praxis bei uns bisher noch keine Verwendung finden.

Es ist aber nicht ausgeschlossen, dass diese Frage acut werden wird, sobald diese Zähler erst — und Redner betont dies — vervollkommnet sein werden. Gegenwärtig hat es den Anschein, dass alle Systeme, welche bisher construirt wurden, den Anforderungen einer dauerhaften zuverlässigen Registrirung nicht entsprechen. Das Umschalten dürfte nicht immer störungsfrei erfolgen, und so könnte es leicht geschehen, dass das Vertrauen des Consumenten zum Elektricitätszähler noch mehr erschüttert wird, als dies gegenwärtig schon der Fall ist.

Aber selbst zugegeben, dass das Bedürfnis nach solchen Zählern bei uns schon heute vorhanden ist und die ausgesprochenen Befürchtungen unzutreffend wären, so fragt es sich, ob die gegenwärtigen Vorschriften abgeändert werden müssen. Diese Frage möchte Redner nicht ohneweiters bejahen. Die Vorschrift besagt im

allgemeinen, dass der Zähler nach gewissen elektrischen Einheiten registriren muss, sie sagt aber nicht, was derselbe noch nebenbei registriren darf. Ein Anologon findet man z. B. bei Gasmessern. Dieselben müssen auch nach gewissen Einheiten registriren. Es sind aber auch solche Gasmesser zur Aichung zugelassen worden, welche, genau genommen, auch Tarifzähler sind, nämlich Gasmesser mit Vorausbezahlung.

Redner glaubt im Uebrigen, dass, wenn Elektricitätszähler mit mehrfachem Tarife zur Aichung kommen werden, dieselben jedenfalls auch ein Zifferblatt besitzen müssen, welches die elektrischen Einheiten anzeigt.

Er bemerkt schliesslich, dass Vorschriften, welche viele Jahre in Geltung waren und in einer Zeit entstanden sind, wo der Gegenstand noch neu war, von Zeit zu Zeit von Amtswegen revidirt und abgeändert werden.

Dr. Kusminsky hebt, anknüpfend an die Ausführungen des Vorredners, hervor, dass es sich vor allem um die Frage handelt, ob nach den gesetzlichen Bestimmungen Elektricitätszähler mit nur einem Zifferblatte, Elektricitätszähler als Tarifzähler, direct zur Aichung zugelassen werden. Elektricitätszähler mit zwei Zählwerken und Zifferblättern, wovon z. B. das eine die Elektricitätsmenge, das andere den dafür entfallenden Geldbetrag registrirt, dürften häufig zu Meinungsdifferenzen Veranlassung geben und das sollte vermieden werden.

Ober-Inspector Marek erwidert, dass es ihm scheine, dass man, soferne es sich um eine amtliche Beglaubigung handeln wird, nicht einmal mit zwei Zifferblättern das Auslangen finden werde, sondern, dass wahrscheinlich drei Zifferblätter nothwendig sein werden. Das dritte Zifferblatt wird nämlich anzeigen müssen, ob der Elektricitätszähler jenen Tarifsatz registrirt, den er um die betreffende Tageszeit verzeichnen soll. Redner erörtert ferner nochmals in Kürze die Schwierigkeiten in der praktischen Ausführung der Umschaltewerke.

Ingenieur Brammer schliesst sich den Ausführungen des Vorredners betreffs der Nothwendigkeit eines dritten (Uhren-) Zifferblattes an und führt in Kürze aus, wie man beispielsweise entweder vom Uhrrade aus oder mit Hilfe von magnetischen Feldern die Einrückungen der beiden anderen Zifferblätter bewerkstelligen könnte.

Ober-Inspector Marek erwidert, dass es sich nach seinen Erfahrungen sehr empfehlen würde, Einrückungen mit Hilfe magnetischer Felder so viel als möglich zu vermeiden; die Einrichtung, wornach die Einrückungen durch eine Uhr, die ohnehin vorhanden sein muss, bewerkstelligt werden, wäre unbedingt vorzuziehen.

Ueber eine Anfrage des Vorsitzenden, ob Zeitzähler der Aichpflicht unterliegen, bemerkt Ober-Inspector Marek, dass man Zähler zweierlei Kategorie unterscheide: Solche, welche der Consument gar nicht controliren könne und solche, die eine Uhr mit einem Zifferblatte besitzen, von deren richtigem Gange sich der Consument leicht Ueberzeugung verschaffen könne. Zähler der ersteren Art sind aichpflichtig, weil dadurch sowohl der Fabrikant als auch der Consument eine Gewähr für die Richtigkeit der Angaben des benützten Instrumentes erhält. Zähler der zweiten Art sind nicht aichpflichtig, weil jedermann ohne besondere Mühewaltung mit der nöthigen Sicherheit constatiren kann, ob die eingeführte Oekonomie eingehalten wird.

Nachdem sich hierauf niemand mehr zum Worte meldet, stellt Ober-Baurath Hochenegg über Vorschlag des Vorsitzenden den Antrag, das Zähler-Comité sei im Sinne der dankenswerthen und zeitgemässen Anregung des Dr. Kusminsky zu beauftragen, die Frage, ob Elektricitätszähler mit doppeltem Tarife zur Aichung zuzulassen seien, in Berathung zu ziehen und darüber eine Eingabe an die competente Behörde zu richten.

Dieser Antrag wird nahezu einhellig angenommen.

Nach dieser Discussion theilt Dr. Kusminsky noch mit, dass die Société anonyme pour la Transmission de la Force par l'Electricité, Paris einen Ersatz für einen Condensator gefunden haben will.

Redner erklärt, dass er sich seinerzeit schon in Prag mit der theoretischen Lösung der gleichen Frage beschäftigt, darüber aber keine praktischen Erfahrungen gesammelt hat. Er erörtert kurz das Princip, dem das bekannte Spiegelgalvanometer von Deprez und D'Arsonval zugrunde liegt, und kommt am Schlusse der analytisch durchgeführten Betrachtung zu dem Resultate, dass, wenn das Trägheitsmoment der Spule und die Periodenzahl des verwendeten Wechselstromes sehr klein, die Feldstärke dagegen sehr gross genommen wird, die Spule dieselbe Wirkung ausübt, wie ein Condensator. Man könnte also eine solche Einrichtung z. B. dazu benützen, um bei einem asynchronen Wechselstrom-Motor die Phasenverschiebung zu verkleinern.

Redner fragt, ob jemand in der Versammlung ist, der mit Rücksicht auf seine Erfahrungen über die praktische Verwendbarkeit dieser Einrichtung ein Urtheil abgeben könnte.

Ingenieur Ossanna bemerkt, dass es ganz zweifellos ist, dass man mit einem solchen Apparate, wenn er als Capacität wirkt, die Phasenverschiebung corrigiren könne; er bezweifelt aber, dass man dies auf eine andere Weise, als dies bisher durch einen Synchronmotor geschah, billiger und besser wird erreichen können.

Es meldet sich niemand weiter zum Worte, weshalb der Präsident dem Dr. Kusminsky für die Erstattung seines Referates den Dank ausspricht und die Sitzung schliesst.

1. März. — II. Ausschuss-Sitzung.

5. März. — III. Ausschuss-Sitzung.

Mittwoch, den 28. März findet im Vortragssaale des Wissenschaftlichen Club, I. Eschenbachgasse 9, 1. Stock, 7 Uhr abends, die

XVIII. ordentliche Generalversammlung

statt.

Die Vereinsleitung.

Schluss der Redaction: 20. März 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 14. **WIEN, 1. April 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

INHALT:

Anwendung der automatischen Fehlermelde-Einrichtung in concentrischen, hochgespannten Wechselstrom-Kabelnetzen.*)

Von **Franz Probst,** Vorstand des Kabelbureau der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft.

Der normale Isolationswiderstand eines concentrischen Kabelnetzes für hochgespannte Wechselströme beträgt in der Regel mehrere hundert Megohm per Kilometer, während der Isolationswiderstand der im Netze eingebauten einzelnen Schalter, Transformatoren, Endverschlüsse u. s. w. nicht viel grösser als 50 bis 100 Megohm ist. Daraus erklärt es sich, dass ein ausgebreitetes, grosses Netz mit vielen Einzeln-Transformatorstationen einen verhältnismässig niedrigen Isolationswiderstand aufweisen wird. Andererseits ist es den dem concentrischen System anhaftenden Condensatorwirkungen zuzuschreiben, dass das Potential des Aussenleiters gegen Erde ein verschwindend niedriges ist.

In einem kleinen, gut isolirten, concentrischen Kabelnetze mit wenig Transformatorstationen würde ein Fehler im Aussenleiter den Isolationswiderstand und damit auch das Potential verringern und könnte durch tägliche, während des Betriebes vorgenommene Isolationsmessungen constatirt werden. Bei grossen, ausgebreiteten Netzen jedoch ist — wie oben gesagt — der Isolationswiderstand des Aussenleiters sehr niedrig, daher kaum messbar, und wären Isolationsmessungen zwecklos. Ausserdem müssen grosse, concentrische Kabelnetze, um sie gegen die verheerenden Wirkungen der statischen Entladungen **), welche infolge der Condensator-Erscheinungen im concentrischen Systeme auftreten, zu schützen, mit ihren Aussenleitern an Erde gelegt werden. In vielen Fällen lehrt die Erfahrung, dass es nicht einmal genügt, diese Erdung nur an einem Punkte des Netzes vorzunehmen; es musste dies vielmehr an mehreren Stellen bewirkt werden, um die Isolationsschichte des Aussenleiters vor den zerstörenden Entladungen zu sichern.

Im Wiener Kabelnetze der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft wird der Aussenleiter seit mehreren Jahren durch eine Art Blitzschutzvorrichtung mittelbar geerdet, welche in der Wiener „Zeitschrift für Elektrotechnik", Heft Nr. 3 ex 1900 beschrieben wurde. Trotz dieser Schutzmaassregel ereignen sich aber doch noch Fälle, dass die Isolationsschichte des Aussenleiters durch Entladungen zerstört wird, und ausserdem können auch mechanische Verletzungen eintreten. Dieser Fehler in der Aussenisolation würde an und für sich für den Betrieb keine nachtheiligen Folgen haben, wenn an der Isolationsschichte keine weitere Veränderung eintreten würde. Dies ist aber eben der Fall, weil durch den entstandenen Defect nicht blos statische Einladungen, sondern auch vagabundirende Ströme fliessen, was zur Folge hat, dass die Fehlerstelle erwärmt wird. Dieser Umstand, sowie die eindringende Feuchtigkeit tragen dann dazu bei, dass sich die begonnene Zerstörung gegen die Mitte des Kabels fortsetzt und auch die Isolationsschichte zwischen dem Aussen- und Innenleiter beeinflusst wird. Auf diese Weise entsteht dann aus dem anfangs harmlosen Erdschluss allmälig, aber sicher ein Kurzschluss.

Um solche Defecte im Aussenleiter des Netzes, insbesondere bei grösseren Kabelnetzen, wo erwähntermaassen der Isolationswiderstand ein sehr niedriger ist und daher mit Messungen nichts erreicht werden kann, rechtzeitig zu entdecken, bevor der Schaden dem Betriebe gefährlich wird, ist es nothwendig, automatische Fehlermelde-Anzeiger vorzusehen. Bei der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft wurde eine solche Einrichtung, ähnlich wie sie vom Oberingenieur Agthe für das Berliner Gleichstromnetz der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft benutzt wird, in ihrem concentrischen Kabelnetze eingeführt. Die Anordnung für diese Einrichtung beruht auf der Verwendung von Prüfdrähten. Im Wiener Kabelnetze der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft sind die Prüfdrähte, wie aus Fig. 1 und 2 ersichtlich ist, isolirt im Aussenleiter, u. zw. diametral einander gegenüber angebracht.

Die einfachste Art, eine automatische Fehlermelde-Einrichtung zu erhalten, wäre die, den Prüfdrähten im Aussenleiter die Spannung des Innenleiters zu geben. Dies ist aber infolge der dem concentrischen System anhaftenden Eigenthümlichkeiten und wegen der vorherrschenden Capacitätsverhältnisse nicht ohne schwierige

*) Vergl. „Elektrotechnische Zeitschrift" Berlin, Heft Nr. 11 ex 1893; Vortrag von Dr. M. Kallmann über: „Einrichtungen zur dauernden Controlle des Isolationszustandes und selbstthätigen Anzeige der Fehlerstellen elektrischer Leitungsnetze".

**) Vergl. Neustadt, „Elektrotechnische Zeitschrift", Berlin, Heft 18 ex 1893 und Kapp, Heft 52 ex 1899.

Isolationsmaassregeln durchführbar. Wir nehmen daher zu einem Hilfsmittel Zuflucht, den Umstand benützend, dass das Potential des Aussenleiters beinahe Null ist, und dieser demnach so gut als wie geerdet angesehen werden kann. Nehmen wir nun in der Centrale einen transformirten, circa 100voltigen Strom und verbinden den einen Pol dieser Stromquelle mit dem Aussenleiter des Kabels, respective mit Erde und den anderen Pol

Fig. 1.

Fig. 2.

mit den beiden Prüfdrähten, so wird, sobald infolge einer mechanischen Verletzung oder durch einen sonstigen Defect die Isolationsschichte zwischen Aussenleiter und Prüfdrähten zerstört wird, ein Stromschluss stattfinden, der mittelst eines von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin bezogenen Klappen-Apparates in der Centrale zur Anzeige gebracht wird.

In der Fig. 3 führen die Prüfdrähte *a*, *b*, *c*, *d* etc. aus den Primär-Endverschlüssen E_1, E_2 zum Klappenschranke, u. zw. gehen die Leitungen durch die Widerstände W_1, W_2 u. s. w. zu den Relais mit den dazugehörigen Fallklappen k_1, k_2 u. s. w. und von diesen Fallklappen zu einer gemeinschaftlichen Leitung, welche zu dem einen secundären Pol des Transformators *T* führt, während dessen zweiter secundärer Pol an Erde gelegt ist. Die Prüfdrähte selbst führen von den Endverschlüssen durch die Hauptkabel und längs derselben zu den Schaltkästen etc. In den Schaltkästen sind diese Drähte durch ausschaltbare Bleisicherungen geschützt, und ausserdem ist daselbst, wie aus Fig. 4 ersichtlich, eine Schaltvorrichtung vorgesehen, welche den Zweck hat, ein eventuelles Eindringen von Wasser in den Kasten automatisch anzuzeigen.

Wie aus Fig. 4 weiters ersichtlich, führt von der im Schaltkasten befindlichen Prüfdraht-Bleisicherung *e*, bei *f* abzweigend, eine Leitung zu dem auf der Ausgussmasse des Schaltkastens befindlichen ringförmigen Leiter *g*. Dieser Leiter ist durch die Isolationsmasse, auf welcher er ruht, vollkommen isolirt. Dringt in den Schaltkasten Wasser ein, so wird dieses den ringförmigen Leiter *g* und damit auch den dazugehörenden Prüfdraht entweder mit dem Metallgehäuse oder der Contactfeder des äusseren Leiters des Schaltkastens oder mit beiden verbinden und dadurch einen Stromschluss und das Fallen der dazugehörigen Prüfdrahtklappe des Meldeapparates verursachen. Die Klemmen des Innenleiters sind im Schaltkasten durch die in die Ausgussmasse hineinreichenden Porzellankästchen vor Eindringen des Wassers geschützt. Es ist daher die Möglichkeit gegeben, dem Eindringen rechtzeitig vorzubeugen, bevor das Wasser bis über die Porzellankästchen des Innenleiters ansteigt.

Sobald ein Fehler im Aussenleiter auftritt, ist es beinahe gewiss, dass einer der Prüfdrähte gleich mitverletzt oder aber dessen Isolation von dem durch den vorgedachten Defect fliessenden Strom allmählig zerstört wird und daher ein Stromübergang zum Aussenleiter oder zur Erde entsteht, was sich in der Centrale durch Fallen der betreffenden Klappe kenntlich macht. Solcherart würden z. B., wenn laut Fig. 3 eine Verletzung des Kabels in dem Punkte *Y* stattfindet, beide Prüfdrähte in Mitleidenschaft gezogen werden und demnach die Klappen *1* und *2* functioniren, was den Beweis dafür liefert, dass die Störung in dem ersten Theile des Kabels stattgefunden hat. Tritt ein Fehler bei *X* oder *P* auf, so würde im ersteren Falle nur die Klappe *1*, im letzteren Falle blos die Klappe *2* fallen. Auf diese Weise kann jedes Kabel mit seinen Abzweigungen in drei Sectionen getheilt werden, und die Auffindung eines so gemeldeten Fehlers ist bedeutend vereinfacht.

Sobald sich nun ein Fehler durch Fallen einer Klappe anzeigt, obliegt es dem Betriebs-Ingenieur, sofort zur Behebung desselben zu schreiten, bevor noch der Schaden eine ernste Störung verursachen kann. Die Strecke, innerhalb welcher sich der Defect befindet, wird dann ermittelt, indem man die Prüfdrähte von Schaltkasten zu Schaltkasten untersucht, bis der Fehler so weit eingegrenzt ist, dass er sich in einer Kabelstrecke zwischen zwei Schaltkästen befindet. Die schadhafte Strecke wird sodann ausgeschaltet und der genaue Ort des Fehlers durch Messungen erhoben. Die Ausschaltung dieser Strecke muss übrigens nicht un-

Fig. 3.

mittelbar erfolgen, sondern es kann dies, wenn sich die unbedingte Nothwendigkeit ergibt, das Kabel unter Strom zu belassen, auch später, zu einem geeigneteren Zeitpunkte geschehen. In solchem Falle muss aber die Strecke mit sehr schwachen Abschmelzsicherungen versehen werden, damit sich dieselbe, wenn der Fehler zu einem Kurzschluss ausartet, durch Abschmelzen dieser Sicherungen automatisch und sicher ausser Betrieb setzt. Die Bestimmung des Fehlers durch Messungen geschieht nach einer der vielen Methoden, wie sie in dem von Dr. O. Fröhlich herausgegebenen Buche: „Isolations- und Fehlerbestimmungen an elektrischen Anlagen" oder in dem von Charles F. Raphael verfassten Werke: „The Localisation of faults in electric light mains" beschrieben sind. Für solche Messungen muss das fehlerhafte Kabel jedenfalls stromlos gemacht

Fig. 4.

Fig. 5.

und von den angeschlossenen Transformatoren befreit werden; es wird jedoch durch diese Messungen nicht immer ein directer Erfolg erzielt. Ich werde in einem späteren Aufsatze zeigen, wie man die besprochenen Fehler durch die von mir für concentrische Kabelnetze angewendete bekannte Inductionsmethode viel rascher und ohne Zeitverlust auffinden kann, ohne dass eine Abschaltung der Transformatoren und Anschlüsse nöthig ist.

Durch die Anwendung automatischer Fehlermelde-Einrichtungen ist dem Betriebe zweifellos ein werthvolles Hilfsmittel gegeben, um Störungen hintanzuhalten. Man wird, sobald ein Fehler entsteht, sofort von demselben unterrichtet und kann unverweilt alles vorkehren, wodurch eine Störung vermieden wird. Die Internationale Elektricitäts-Gesellschaft hat diese Anordnung bei ihrem Wiener Kabelnetze probeweise in Gebrauch genommen und damit so gute Resultate erzielt, dass sie darangeht, die Einrichtung auf alle mit Prüfdrähten ausgerüsteten Kabel auszudehnen.

Gewichtsökonomie bei Dynamomaschinen.

Vortrag, gehalten im Elektrotechnischen Verein am 3. Jänner 1900 von Ingenieur **E. Rosenberg.**

Der praktische Constructeur hat häufig eine Reihe von Aufgaben zu lösen, die der Mathematiker mit dem einem Worte „Maximum - Minimum - Aufgaben" bezeichnet; er soll entweder mit gegebenen Mitteln einen maximalen Effect oder einen bestimmten Effect mit einem minimalen Aufwand von Geld, Material, Zeit, Intelligenz erzielen. Die Forderung, mit einem Minimum an Intelligenz bei der Bedienung auszukommen, ist eine Hauptforderung bei Apparaten, die fast jedermann zugänglich sein sollen: bei Aufzugs- und Krahnanlassern, bei Strassenbahn-Controllern u. s. w. Bei den Gleichstrom-Dynamomaschinen ist das Minimum an intelligenter Bedienung dann erreicht, wenn sie gar keine oder möglichst wenig äussere Regulirung braucht, gar keine Bürstenverschiebung benöthigt, oder wenigstens ohne Bürstenverschiebung bei keiner Belastung, die innerhalb ihrer Leistungsgrenze gelegen ist, gefährlich funkt.

Wir wollen uns nun vorläufig mit dieser Forderung nicht befassen, sondern nur auf die beiden erstgenannten: Minimalaufwand an Material und Minimalaufwand an Geld, eingehen. Es soll untersucht werden, wie der Constructeur durch passende Wahl der von ihm zu bestimmenden Grössen, wie Verhältnis von Ankerlänge zu -Durchmesser, Form der Magnetschenkel und des Kranzes, Grösse der Induction in Luft und Eisen, das Gewicht oder die Herstellungskosten seiner Maschine zu einem Minimum machen kann. In speciellen Fällen, so besonders bei Maschinen für transportable Zwecke, ist das erstere die Hauptforderung, in der Regel jedoch das letztere. Wir wollen bei Untersuchung dieser Frage von theoretischen Erwägungen und nicht von aus der Praxis geschöpften Formeln ausgehen, weil solche immer nur aus einer beschränkten Zahl von beobachteten Maschinen gewonnen sind und für andere Verhältnisse keine Geltung haben.

Die dem Constructeur gestellte Aufgabe lautet zumeist, eine Dynamomaschine von bestimmter Leistung EJ mit bestimmter Tourenzahl n zu bauen. Die Tourenzahl ist z. B. bei grösseren Generatoren für directe Kupplung durch die Tourenzahl des Antriebsmotors begrenzt. Wir wollen annehmen, dass der Constructeur in allen anderen Verhältnissen vollkommen freie Wahl habe und wollen vorerst für die mehrpolige Aussenpoltype mit radial gestellten Magnetschenkeln die einschlägigen Verhältnisse untersuchen.

Die in einem Leiter inducirte elektromotorische Kraft ist bekanntlich das Product aus Induction, wirksamer Länge des Leiters und Geschwindigkeit desselben.

$$E = B \,.\, l \,.\, v \,.\, 10^{-8}$$

Bei N_0 in Serie geschalteten gleichwerthigen Leitern ist:

$$E = B \,.\, l \,.\, v \,.\, N_0 \,.\, 10^{-8}.$$

B wäre die mittlere Induction auf dem ganzen Wege, bei der Dynamo also die mittlere Induction am Ankerumfange.

Nennen wir das Verhältnis des Polschuhbogens zu dem Bogen zwischen zwei benachbarten Polmitten α, und heisse die mittlere Kraftliniendichte in der Luft unter dem Polschuh B_1, so ist:

$$B = \alpha \,.\, B_1.$$

Die Umfangsgeschwindigkeit ist:

$$v = \frac{n}{60} \,.\, D\pi,$$

wenn n die Tourenzahl pro Minute, D den äusseren Ankerdurchmesser bezeichnet.

Es sei ferner p die Polzahl, r die Zahl der parallelen Stromkreise, ferner N die Gesammtzahl der wirksamen Ankerdrähte, dann ist:

$$N_0 = \frac{N}{r}$$

$$E = \alpha \,.\, B_1 \,.\, l \,.\, \frac{n}{60}\, D\pi \,.\, \frac{N}{r} \,.\, 10^{-8}$$

und

$$E\,J = \alpha \,.\, B_1 \,.\, l \,.\, \frac{n}{60} \,.\, D\pi \,.\, \frac{N}{r} \,.\, J \,.\, 10^{-8},$$

wobei J den gesammten Maschinenstrom bedeutet.

Wenn wir den in einem Leiter fliessenden Strom mit J_0 bezeichnen, so ist:

$$J = r \,.\, J_0$$

$$E\,J = \alpha \,.\, B_1 \,.\, l \,.\, \frac{n}{60} \,.\, D\pi \,.\, \frac{N}{r} \,.\, r \,.\, J_0 \,.\, 10^{-8} =$$

$$= \alpha \,.\, B_1 \,.\, \frac{n}{60} \,.\, \underbrace{l\,D\pi}_{a)} \,.\, \underbrace{N \,.\, J_0}_{b)} \,.\, 10^{-8}.$$

Der Ausdruck a) stellt die Mantelfläche des Ankers, b) die gesammten Ampère-Windungen des Ankers dar.

Wir wollen uns nun vorstellen, es wäre die Wickelung (wie bei einem glatten Anker) in einer homogenen Schicht von der Höhe h auf dem Anker vertheilt, die Stromdichte pro Quadratmillimeter dieser Schicht heisse j, dann ist:

$$N \,.\, J_0 = D\pi \,.\, h\,j.$$

$h\,j$ stellt uns bei glatten Ankern thatsächlich das Product aus Wickelungshöhe und Stromdichte (pro Qudratmillimeter des rohen Wickelungsraumes gerechnet) dar; bei Nutenankern haben die Einzelausdrücke h und j keine directe Bedeutung, ihr Product ist jedoch die Zahl der Ampère-Windungen des Ankers pro Längen-

einheit der Peripherie. Dies in die frühere Formel eingesetzt, ergibt:

$$E J = \alpha \,.\, B_1 \,.\, \frac{n}{60}\, l\, D \pi \,.\, D \pi \,.\, h j \,.\, 10^{-8} =$$

$$= \alpha \,.\, B_1 \,.\, \frac{n}{60} \,.\, \pi^2 \,.\, l\, D^2 \,.\, h j \,.\, 10^{-8},$$

daher:

$$\frac{\pi}{4} \,.\, l\, D^2 = \frac{E J \,.\, 10^8}{4 \frac{n}{\pi \,.\, 60} \,.\, \alpha \,.\, B_1 \,.\, h j} \quad . \quad . \quad . \quad \text{I)}$$

d. h. das äussere Volumen des Ankers, das „r o h e“ A n k e r v o l u m e n, ist unabhängig von dem Verhältnis zwischen Ankerlänge und -Durchmesser, also auch unabhängig von der Umfangsgeschwindigkeit, und ausser von den gegebenen Grössen nur abhängig von α, dem Verhältnis zwischen Polschuh und Polbogen, B_1 der mittleren Luftinduction und $h j$ der Zahl der Anker-Ampèrewindungen pro Millimeter Umfang; das Ankervolumen ist jeder dieser drei Grössen verkehrt proportional. Allerdings sind diese drei Grössen nicht unabhängig veränderlich, sie stehen vielmehr mit Ankerdurchmesser und Polzahl, welch' letztere aus der Rechnung völlig herausgefallen scheint, in bestimmtem Zusammenhange.

Der Zusammenhang ergibt sich aus der bei jeder guten Maschine zu erfüllenden Hauptbedingung, dass sie ein funkenloses Commutiren ermögliche. Ueber die Bedingungen der funkenlosen Commutirung sind bekanntlich zahlreiche Abhandlungen geschrieben und ausserordentlich complicirte Formeln aufgestellt worden. Wir wollen unseren Betrachtungen die eine einfache Rechnung ermöglichende K a p p'sche „Faustregel“ zu Grunde legen, dass behufs funkenfreier Stromumkehr an der vorderen Polspitze die Feldstärke unter einen bestimmten Werth nicht sinken dürfe, sind uns jedoch dabei dessen wohl bewusst, dass dieser „bestimmte“ Werth keine Constante, sondern für Ring- und Trommel-, glatte und Nutenanker verschieden ist und nebstdem noch von der Lamellenzahl des Collectors und verschiedenen anderen Factoren beeinflusst wird. Die sogenannten „Querwindungen“ des Ankers, als welche man die unter dem Polschuh befindlichen auffassen kann, erzeugen bekanntlich ein Feld $\mathfrak{B}'$, das bei Generatoren das primäre Feld an der vorderen Polspitze schwächt, das an der rückwärtigen verstärkt.

$$\mathfrak{B}' = \frac{4 \pi}{10} \,.\, \alpha \,.\, \frac{N J_0}{p} \,.\, \frac{1}{l_L},$$

wenn l_L den Luftraum zwischen Polbohrung und Ankereisen, doppelt gemessen, bezeichnet. Die Induction an der vorderen Polspitze ist:

$$B' = B_1 - \mathfrak{B}', \text{ daher } \mathfrak{B}' = B_1 - B'$$

$$B_1 \quad B' = \frac{4 \pi}{10} \,.\, \alpha \,.\, \frac{N J_0}{p} \,.\, \frac{1}{l_L} = \frac{4 \pi}{10} \,.\, \alpha' \,.\, \frac{D \pi \,.\, h j}{p} \,.\, \frac{1}{l_L}.$$

Wir erhalten demnach die wichtige Beziehung:

$$(B_1 - B') \,.\, p \,.\, l_L = \frac{4 \pi}{10} \,.\, \alpha \,.\, D \pi \,.\, h j \quad . \quad . \quad 1).$$

Wir können diese Gleichung, in der, von B' abgesehen, sechs Grössen vorkommen, die alle als veränderlich betrachtet werden können, in der mannigfaltigsten Art ausbeuten; vorläufig wollen wir untersuchen, was für eine Beziehung sich unter der Voraussetzung ergibt, dass wir einen bestimmten Luftraum l_L, ein bestimmtes Polschuhverhältnis α, eine bestimmte Induction B_1 und eine bestimmte Anker-Ampèrewindungszahl pro Längeneinheit annehmen. Dann ergibt sich:

$$\frac{D}{p} = \frac{10}{4 \pi} \,.\, \frac{(B_1 - B') \,.\, l_L}{\alpha \,.\, h j} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1a)$$

Auf der rechten Seite stehen nach der gemachten Annahme lauter constante Grössen, daher ist auch das Verhältnis $\frac{D}{p}$ constant. Wenn wir daher z. B. die Umfangsgeschwindigkeit, mithin den Ankerdurchmesser einer Maschine vergrössern wollen, so müssen wir, um Polschuhverhältnis, Induction, Anker-Ampèrewindungen, Luftraum beibehalten zu können, die Polzahl im gleichen Verhältnis mit dem Durchmesser vergrössern; dann bleibt das rohe Ankervolumen (Formel I) constant. Vergrössern wir jedoch den Durchmesser, ohne die Polzahl zu ändern, so muss entweder α oder $h j$ kleiner, bezw. B_1 oder l_L grösser werden. Die beiden ersten Eventualitäten vergrössern das Ankervolumen, weil α und $h j$ im Nenner des Bruches (I) stehen, die Vergrösserung des Luftraumes l_L lässt das Ankervolumen unberührt, vergrössert aber das Magnetgewicht, während die Vergrösserung von B_1 sich in einer Erleichterung des Ankers, jedoch in einer Erschwerung des Magnetfeldes äussert.

Das Volumen des wirksamen Ankertheiles, der Ankerbleche, ist:

$$\frac{\pi}{4} (D^2 - D_0^2) \,.\, l,$$

wenn wir mit D_0 den inneren Durchmesser der Ankerbleche bezeichnen. Der Ankerquerschnitt:

$$(D - D_0) \,.\, l$$

muss die Gesammtzahl der aus einem Pol austretenden Kraftlinien Φ:

$$\Phi = B_1 \,.\, \frac{\alpha \,.\, D \pi}{p} \,.\, l$$

aufnehmen. Bezeichnen wir die Kraftliniendichte im Ankereisen mit B_a, so ist:

$$(D - D_0) \,.\, l = \frac{\Phi}{B_a} = \frac{B_1}{B_a} \,.\, \frac{\alpha D \pi}{p} \,.\, l;$$

$$D_0 = D \left(1 - \frac{B_1}{B_a} \,.\, \frac{\alpha \pi}{p}\right).$$

Das A n k e r b l e c h v o l u m e n ist somit gleich

$$\frac{\pi}{4} D^2 l \left[2 \frac{B_1 \,.\, \alpha \pi}{B_a \,.\, p} - \frac{B_1^2 \alpha^2 \pi^2}{B_a^2 \,.\, p^2}\right] \quad . \quad . \quad . \quad \text{II)}$$

Der Bruch $\frac{B_1 \alpha \pi}{B_a p}$ ist in jedem Falle kleiner als 1; er wäre gleich 1, wenn $D_0 = 0$ und $\alpha = 1$ wäre, weil dann $B_1 \frac{\alpha \,.\, D \pi}{p} = D B_a$ ist; in allen wirklich vorkommenden Fällen ist der Zähler kleiner, der Nenner grösser.

Daher ist der Minuend, der diesen Bruch in der ersten Potenz erhält, überwiegend gegen den Subtrahent, der die zweite Potenz darstellt. Im ganzen Ausdruck für das Ankerblechvolumen bleibt unter den erstgemachten Voraussetzungen alles constant bis auf die Grössen p

und B_a, von denen die erstere als dem Ankerdurchmesser proportional zu betrachten ist. Wäre auch B_a constant, so würde der Klammerausdruck kleiner, wenn p und daher D wächst, allerdings nicht in gleichem Maasse kleiner.

Fig. 1.

Fig. 2.

Nun können wir aber die Induction im Ankereisen bei verschiedenen Polzahlen nicht gleich lassen. Der Hysteresisverlust (somit auch die Erwärmung) des Eisens ist nach Steinmetz proportional der Polwechselzahl und der 1·6ten Potenz der Induction. Wollen wir nun, dass der Hysteresisverlust pro Cubikcentimeter der gleiche bleibe, so muss

$$p \cdot B_a^{1 \cdot 6} = \text{Constant}$$

gesetzt werden.

Wenn wir beide Seiten dieser Gleichung mit $p^{0 \cdot 6}$ multipliciren, so erhalten wir:

$$p^{1 \cdot 6} \cdot B_a^{1 \cdot 6} = C \cdot p^{0 \cdot 6}$$

$$p\, B_a = \sqrt[1 \cdot 6]{C \cdot p^{0 \cdot 6}} = c \cdot \sqrt[1 \cdot 6]{p^{0 \cdot 6}} = c \sqrt[2 \cdot 7]{p}.$$

Das Ankerblechvolumen ist somit gleich:

$$\frac{\pi}{4} D^2 l \cdot \left[\frac{2\, \alpha \pi B_1}{c \sqrt[2 \cdot 7]{p}} - \frac{\alpha^2 \pi^2 B_1^2}{c^2 \sqrt[2 \cdot 7]{p^2}} \right],$$

d. h. es wird wohl etwas kleiner, wenn die Umfangsgeschwindigkeit und damit p zunimmt, doch ist das Maass der Abnahme ein weitaus geringeres als das der Zunahme des Durchmessers.

So beträgt z. B. das Ankerblechgewicht einer achtpoligen Dynamo für 250 *KW* bei 240 Touren 1070 *kg*. Würde diese Dynamo sechspolig ausgeführt (Fig. 1) mit proportional verkleinertem Durchmesser, so wäre das Blechgewicht 1290 *kg*, bei ebensolcher zehnpoliger Ausführung (Fig. 2) 990 *kg*. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass einerseits die Tragconstruction, der Stern des Ankers bei grösserem Durchmesser schwerer wird, anderseits sowohl Material als Arbeit mit zunehmendem Durchmesser sich bedeutend vertheuern. Kleinere Ankerscheiben lassen sich aus einem Stück stanzen oder schneiden, grössere müssen aus Segmenten zusammengesetzt werden. So kommt es, dass die Gestehungskosten des oben genannten sechspoligen Ankers trotz seines höheren Gewichtes um circa 20% kleiner sind, als die achtpoligen, während der leichteste zehnpolige Anker nahezu 50% mehr kostet als der sechspolige.

(Fortsetzung folgt.)

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Aussig. (Elektricitätswerk.) Die Gemeindevertretung von Aussig hat in ihrer Sitzung vom 16. März l. J. den Beschluss gefasst, eine Kraftstation für Zwecke der Licht- und Kraftabgabe in eigener Regie zu betreiben. Die Anlage wird vorläufig für den gleichzeitigen Betrieb von 5000 Glühlampen à 16 *NK* ausgebaut. Die Aussig-Teplitzer Eisenbahn hat sich bestimmt gefunden, den Strom für die Beleuchtung ihrer Bahnhofanlagen in Aussig, circa 110 Bogenlampen und 400 Glühlampen, von dem geplanten städtischen Elektricitätswerke zu beziehen. Der Bau der Anlage wurde der Oesterreichischen Union-Elektricitäts-Gesellschaft in Wien übertragen.

Leesdorf. (Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine Localbahn von Leesdorf nach Wittmannsdorf.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat der Actiengesellschaft der Wiener Localbahnen in Wien die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine normalspurige, für den Personenverkehr mit elektrischer Kraft, für den Frachtenverkehr dagegen mit Dampfkraft zu betreibende Localbahn von Leesdorf unter Umgehung des Currayons von Baden und Weikersdorf zu einem geeigneten Punkte der Localbahn bis Vöslau zur Station Wittmannsdorf der k. k. Staatsbahnen im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Troppau. (Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für ein Netz von elektrischen Kleinbahnen in Troppau und Katharein.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat dem Generalagenten der Dampfschiffahrts-Gesellschaft des Oesterreichischen Lloyd in Prag, Bohumil Horsky, die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für ein Netz elektrisch zu betreibender Kleinbahnen im Gebiete der Landeshauptstadt Troppau und der Gemeinde Katharein mit den Linien:

1. vom Nordbahnhofe durch die Bahnhofstrasse, der Johannes- und die Töpfergasse auf den Oberring und sohin durch die Rudolfsgasse und die Olmützerstrasse bis zur Irrenanstalt;
2. durch die Kathareiner Hauptstrasse und die Ratiborerstrasse auf den Niederring und den Oberring und sohin durch die Sperr- und Ottendorfergasse bis zum Communalfriedhofe;

3. von der Linie 1 abzweigend über den Bahnring und durch die Teschnerstrasse bis zum Schlachthofe und

4. von der Linie 1 abzweigend durch die Jaktar- und Karlsauerstrasse bis zum Stadtparke im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

b) Ungarn.

Budapest. (Budapester Strasseneisenbahn-Gesellschaft. Linie Budapest — Lipótföld: Technischpolizeiliche Begehung und Eröffnung des Betriebes.) Am 28. Februar fand unter Führung des Sectionsrathes Arpád Papp und mit Beiziehung der Vertreter der interessirten Staats-, Comitats- und Communalbehörden die technischpolizeiliche Begehung der von der Direction der Budapester Strasseneisenbahn-Gesellschaft erbauten 4·5 *km* langen Linie Buda (Ofen)—Lipótföld (Leopoldifeld) statt. Die im Schwabengebirgsstock liegende neue Linie führt von ihrer Abzweigungsstation Pálffy-Tér der Hauptlinie Budapest (via Franz Josef-Brücke)—Buda—Zugliget (Auwinkel) aus ihrer ganzen Länge nach als Bergbahn mit Adhäsionsbetrieb auf durchaus zweigeleisigem eisernen Oberbau mit elektrischer Hochleitung. Die am Pálffyplatze (III. Stadtbezirk) gelegene Stromerzeugungs-Centralstation, ausschliesslich für den Dienst dieser Linie bestimmt, ist mit zwei Dynamomaschinen à 700 *PS* ausgestattet. Die Trace der Linie, welche sowohl die im Thalzuge des Leopoldifeldes als auf der Wasserscheide in stetiger Erweiterung begriffene Villegiatur nebst Ofen auch mit den donaulinksuferseitigen Stadtbezirken verbindet, berührt die neu erbaute k. und k. Infanterie-Cadettenschule und die Landes-Irrenanstalt. Nachdem die Commission den Bau der Bahn, die Beschaffenheit des vorläufig mit 40 Wagen dotirten Rollmateriales und die Einrichtung der Stromerzeugungs-Centralstation als entsprechend befand, ertheilte der Commissionsleiter ex commissione die Bewilligung zur sofortigen Aufnahme des Betriebes.

— (Bau der Linie am rechten Donauquai.) Die Budapester Municipalverwaltung hat, vorbehaltlich der ministeriellen Genehmigung, das den Modus des Ausbaues der rechtsuferseitigen Quaibahn betreffende Project der Direction der Budapester Strasseneisenbahn-Gesellschaft gut geheissen. Diesem zufolge wir die neue Fortsetzung der von Alt-Ofen und weiterhin von der Margarethenbrücke aus längs dem Quai bis zum Brückenkopfe führenden Linie, den Kettenbrückenplatz in einem Tunnel unterfahrend, nächst dem Bruckbade Anschlüsse an die Linien Franz Josef-Brücke — Bruckbad und Attilastrasse—Christinenstädter Südbahnhof und nach Vollendung des Baues der Eskütér (Schwurplatz)-Brücke auch an die bis zum Ostbahnhofe der königl. ungar. Staatsbahnen führende grosse Radiallinie finden.

Deutschland.

Graudenz. Am 22. v. M. wurde zwischen der Nordischen Elektricitäts- und Stahlwerke-Actien-Gesellschaft (vergl. H. 12, S. 148) und dem Magistrat der Stadt Graudenz der Kaufvertrag abgeschlossen, nach welchem die der ersteren Gesellschaft gehörige elektrische Centrale und Strassenbahn vom 1. April ab in das Eigenthum der Stadt übergeht. Der Kaufpreis beträgt einschliesslich der noch zu liefernden 4 Motorwagen, einer Anzahl Motoren etc. 1,100.006 Mk.

Patentnachrichten.

Mitgetheilt von Ingenieur

Victor Monath,

WIEN, I. Jasomirgottstrasse Nr. 4.

Liste der jüngst ertheilten österreichischen Patente.

Classe

31. Pat.-Nr. 843. Giessform zur Herstellung von Accumulator-Rippenplatten mit nach aussen verengten Nuthen. — Johann Kernaul, Betriebs-Director a. D. in München und Josef Hesse, Fabrikant in Fürth in Bayern. 20./1. 1898.

20. Pat.-Nr. 650. Gemischtes Wechselstrom-Gleichstrom-Betriebssystem für elektrisch betriebene Fahrzeuge und Züge. — Max Déri, Ingenieur in Wien. 12./4. 1897.

„ Pat. Nr. 673. Waggonfenster-Abdichtung. — Albert Rauscher, Werkstätten-Chef und Johann Schilhan, Heizhaus-Chef in Ungarn. 15./8. 1899.

21 a. Pat. Nr. 652. Rufzeichenklinke. — Firma Siemens & Halske in Wien. 15./5. 1899.

Classe

21 a. Pat.-Nr. 670. Schaltung für gemeinschaftliche Fernsprechleitungen zur Verhinderung des gleichzeitigen Anschlusses mehrerer Sprechstellen an dieselbe Leitung. — Julius Henrik West, Ingenieur in Berlin. 15./8. 1899.

21 c Pat.-Nr. 639. Neuerungen an elektrischen Vertheilungssytemen. — Charles Felton Scott, Elektrotechniker in Pittsburgh, V. S. A. 15./5. 1899.

„ Pat.-Nr. 666. Kabel mit einer dehnbaren Isolirung. — Firma Felten & Guilleaume in Carlswerk, Mülheim a. Rh. 6./1. 1896.

21 d. Pat.-Nr. 649. Ankerwickelung für durch Veränderung der Polzahl anzulassende Wechselstrommotoren. — Max Déri, Ingenieur in Wien. 16./2. 1898.

„ Pat.-Nr. 651. Anordnung zur Magneterregung von Dynamomaschinen. — Max Déri, Ingenieur in Wien. 1./7. 1899.

„ Pat.-Nr. 672. Schaltungsanordnung zur Erregung von Gleichstrom-Nebenschlussmaschinen und Motoren. — Adolf Sengel, Professor in Darmstadt. 15./8. 1899.

21 e. Pat.-Nr. 616. Vorrichtung zur Anzeige des Geschwindigkeits-Unterschiedes zweier Uhr- oder Laufwerke. — Emanuel Bergmann, Kaufmann in Berlin. 12./3. 1898.

21 g. Pat.-Nr. 640. Elektrolytischer Stromrichtungswähler und Condensator. — Charles Pollak, Director der Accumulatorenwerke System Pollak zu Frankfurt a. M. 1./6. 1899.

„ Pat.-Nr. 671. Elektromagnet. — Adrien Louis Augustin Charles D'Arlincourt, Student in Paris. 15./8. 1899.

40. Pat.-Nr. 646. Apparat zur Gewinnung von Metallen, bezw. Metall-Legirungen durch Elektrolyse. — Heinrich Bumb in Berlin. 15./6. 1899.

20. Pat.-Nr. 716. Vorrichtung zum Spannen der Stromabnehmerschnur. — Elektricitäts-Gesellschaft Felix Singer & Co., Actien-Gesellschaft und Rudolf Braun, Ingenieur in Berlin. 1./9. 1899.

„ Wagenelektromagnet zur Bremsung, Adhäsionsvermehrung und Steuerung von Apparaten im Bahnkörper. — Gesellschaft zur Verwerthung elektrischer und magnetischer Stromkraft (System Schiemann & Kleinschmidt) Ad. Wilde & Co. in Hamburg 19./3. 1899.

„ Pat.-Nr. 749. Elektrische Zugdeckungseinrichtung. — Theodor Tiesenhausen, Oberst in Warschau, Russland. 19./9. 1899.

21 b. Pat.-Nr. 702. Elektroden-Construction für Secundär-Batterien. — Gustave Philippart, Ingenieur in Paris. 15./5. 1898.

21 c. Pat.-Nr. 710. Vorrichtung zur Verringerung der scheinbaren Selbstinduction von Leitern, die von Wechselstrom durchflossen werden. — La Société Anonyme pour la Transmission de la Force par l'Electricité in Paris. 15./6. 1899.

21. Pat.-Nr. 738. Neuerungen an Gleichstromvertheilungsanlagen. — Benjamin Garver Lamme, Elektrotechniker in Pittsburg. 15./5. 1899.

21 f. Pat.-Nr. 717. Reflectorfassung für Glühlampen. — Firma H. Mütz & Co. in Wien. 1./8. 1899.

40. Pat.-Nr. 728. Verfahren zur Verarbeitung von Nickel-, Kobalt-, Silber-, Blei- oder Kupfererzen auf elektrischem Wege. — Compagnie Electro-Metallurgique des Procédés Gin et Leleux in Paris. 15./8. 1899.

Deutsche Patentanmeldungen.*)

Classe.

12. Einrichtung zur Elektrolyse von Flüssigkeiten. — Paul Schoop, Wildegg, Schweiz. 17./7. 1899.

„ Apparat zur elektrolytischen Herstellung von Bleichflüssigkeit. Dr. Wilhelm Stelzer, Colonie Grunewald. 18./1. 1899.

20. Aufhängung für geschlossene Schutzrahmen an Strassenbahnfahrzeugen mit Lenkachsen. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft in Berlin. 13./6. 1899.

„ Herausziehbarer Stromabnehmer für elektrische Bahnen mit Zuleitung in einem Schlitzcanal. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 10./8. 1899.

„ Leitungskuppelung für elektrisch betriebene Züge. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 29./8. 1899.

21. Einrichtung zum Vorwärmen von aus Leitern zweiter Classe bestehenden Glühkörpern durch einen Lichtbogen. — Körting & Mathiesen, Leutzsch-Leipzig. 22./12. 1898.

*) Die Anmeldungen bleiben nach der Vorprüfung acht Wochen öffentlich aufgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs Angelegenheiten.

Classe

21. System syntonischer elektromagnetischer Telegraphie. — Dr. Oliver Josef Lodge, Liverpool, Lancaster Engl. 22. 1. 1898.

„ Stabwickelung für den inducirten Theil von Mehrphasenmaschinen. — Benjamin Garver Lamme und John Purington Mallett, Pittsburgh, V. S. A. 14./8. 1899.

„ Vorrichtung zur Erleichterung der Längsverschiebung von Schallwellen bei selbstthätigen Fernsprechschaltern. — Ludwig Loewe & Co., A.-G. und Deutsche Waffen- und Munitions-Fabriken, Berlin. 13./10. 1898.

„ Verfahren zur Umwandlung von ein- oder mehrphasigem Wechselstrom in Gleichstrom und umgekehrt. — Thomas Marcher, Dresden. 2./2. 1899.

„ Vorrichtung zum Erhitzen eines Nernst'schen Glühkörpers durch einen elektrischen Heizkörper. — Dr. Otto Pilling, Schleudingen, Prov. Sachsen. 18./5. 1899.

26. Vorrichtung zum Oeffnen und Schliessen des Ventils von elektrischen Gasfernzündern. — Carl Savelsberg, Aachen. 15./4. 1899.

20. Elektrische Locomotive. — Brown, Boveri & Co., Baden, Schweiz. 22./3. 1899.

21. Ein Kabelträger für Vielfachumschalter. — Actien-Gesellschaft Mix und Genest, Berlin. 18./11. 1899.

„ Aufbau des Eisenkernes für elektrische Umformer. — Arthur Francis Berry, Harborough, Leicester, Engl. 19./3. 1899.

„ Augenblicksschalter mit durch schräge Flächen und Spannfedern bewirkter Schaltung. — Sigmund Bergmann, Berlin. 20./6. 1899.

„ Mit Metall- oder Metalloidsalzen versetzte Elektroden für Bogenlampen. — Firma Hugo Bremer, Neheim a. d. Ruhr. 24./7. 1899.

„ Hitzdraht-Leistungsmesser. — Richard Bauch, Potsdam. 1./8. 1899.

„ Gleichstrom-Unipolarmaschine. — Gustav Dalén und Arthur Hultqvist, Stockholm. 12./7. 1899.

„ Schmelzsicherung mit Schmelzkammer für hohen Druck — Harry Phillips Davis, Pittsburgh, V. S. A. 2./5. 1899.

„ Thermosäule. — Dr. L. Gottscho, Charlottenburg. 21./4. 1899.

„ Thermosäule mit elektrischer Heizquelle. — Dr. L. Gottscho, Charlottenburg. 21./4. 1899.

„ Verfahren zur Isolirung untertheilter Eisentheile und dergl. von elektrischen Maschinen. — Felix Leconte, Herstal, Belgien. 29./7. 1899.

„ Vorrichtung, um die Ausschläge frei schwingender Zeiger von Messinstrumenten zu addiren. — P. Rissler und H. Bauer, Freudenstadt i. Württ. 7./3. 1899.

Classe. **Deutsche Patentertheilungen.**

6. Verfahren der elektrischen Behandlung wachsenden Getreides bei der Malzbereitung. — L. Joseph, Köln. 6./4. 1899.

20. Vorrichtung zum Abschliessen des Längsspaltes des Leitungscanals für elektrische Bahnen mit unterirdischer Stromzuführung. — Cte. C. J. di Sto. Stefano, Turin. 18./5. 1899.

„ Stromabnehmer für elektrisch betriebene Fahrzeuge. — W. A. Rossel, Berlin. 22./7. 1899.

21. Dreipolige Frittröhre. — W. H. Berner, Elberfeld. 15./4. 1899.

„ Sperrvorrichtung für das Laufwerk von Bogenlampen. — O. Opitz, Berlin. 12./4. 1899.

„ Negative Elektrode für galvanische Elemente. — H. de Rufz de Lavison, Paris. 31./5. 1899.

„ Verfahren zur Herstellung elektrischer Glühfäden für Glühlampen aus Carbiden. — W. L. Voelker, London. 18./3. 1898.

„ Stromunterbrecher mit flüssigem Leiter. — N. Tesla, New-York. 19./6. 1898.

„ Mikrophon. — P. Germain, Auxerre, Yonne, Frankr. 8./7. 1898.

„ Tragförmiger Masseträger für Sammlerelektroden; Zus. z. Pat. 107.725 v. d. Poppenburg's Elemente und Accumulatoren, Wilde & Co., Hamburg. 5./4. 1899.

„ Elektrische Grubenlampe. — J. Glasmachers, Essen, Ruhr und C. Miller, Herten i. W. 24./5. 1899.

„ Wechselstrombogenlampe mit Einrichtung zur Verminderung des Geräusches. — R. Belfield, London. 1./3. 1898.

„ Elektromagnetischer Schalter mit selbstthätiger Unterbrechung nach bestimmter Zeit. — P. Hoffmann, Charlottenburg. 7./6. 1898.

„ Verfahren zur Erzeugung von elektrischem Licht nach Patent 104.872. — Dr. W. Nernst, Göttingen. 19./6. 1898.

„ Anordnung zur Messung der Arbeit eines Drehstromsystems; Zus. z. Pat. 107.110. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 1./9. 1898.

Classe.

21. Schalter zum abwechselnden Einschalten zweier oder mehrerer Lampen. — Allgemeine Accumulatoren-Werke G. Bohmer & Co., Friedenau 10./5. 1899.

„ Regelungsvorrichtung für Bogenlampen mit [illegible] Kohlen. — J. Bouillet, Levallois-Perret, Seine, Frankr. 8./6. 1899.

„ Verfahren zur Herstellung von Nuthenankern. — J. Burke, Berlin. 25./6. 1899.

„ Schalter für starke Ströme mit Unterbrechung durch eine Schmelzsicherung. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 6./4. 1899.

42. Schaltvorrichtung für selbstcassirende Elektricitätsmesser. — C. Canté, Frankfurt a. M. 31./7. 1898.

12. Verfahren zur Darstellung von Halogensauerstoffsalzen durch Elektrolyse. — Dr. P. Imhoff, Liverpool. 29./3. 1898.

„ Verfahren zur Gewinnung von Borsäure. — Chenal Duilhet & Co., Paris. 22./9. 1899.

„ Elektrode zur Erzeugung von Calciumcarbid. — R. Trost, Ober-Rohrdorf (Schweiz). 26./4. 1899.

20. Selbstthätige Ein- und Ausschaltung einer elektromagnetischen Bremse an elektrisch betriebenen Wagen. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 22./7. 1899.

„ Vorrichtung zur Regelung und zum mechanischen Bremsen elektrisch betriebener Fahrzeuge. — Cl. E. Woods, Chicago, 23./2. 1898.

„ Schienencontact. — Ch. Cropp, London. 16./5. 1899.

„ Streckenstromschliesser. — F. Sock, Magdeburg. 20./9. 1899.

„ Einrichtung zur Herbeiführung einer gegenseitigen Beeinflussung der einzeln für sich beweglichen Steuerung und Handbremse bei elektrischen Motorwagen. — R. Löschigk und L. Thomson, Braunschweig. 13./4. 1899.

21. Selbstcassirende Fernsprechstelle. — Actien-Gesellschaft Mix & Genest, Berlin. 9./12. 1898.

„ Selbstthätige Schaltvorrichtung für Nebenschlusselektromotoren. — M. Kammerhoff, Hamburg. 20./12. 1898.

„ Vorrichtung zur ambulanten Behandlung mit elektrischem Licht. — Dr. W. Gebhardt, Berlin. 19./10. 1898.

40. Elektrolytisches Verfahren zur Gewinnung von Metallen aus ihren Halogenverbindungen. — Dr. E. Hilberg, Berlin. 5./2. 1898.

20. Elektrische Eisenbahnanlage. — J. J. Heilmann, Paris. 3./5. 1898.

„ Geschlossener Strassenbahnwagen, welcher durch Verschieben der Fenster und Füllungen unter das Dach in einen offenen Wagen umwandelbar ist. — J. A. Brill, Philadelphia. 9./10. 1898.

„ Einrichtung zum selbstthätigen Regeln von Zügen, die aus elektrisch betriebenen Motorwagen bestehen. — H. St. Maxim, London. 19./4. 1899.

„ Einrichtung zur Erzwingung der Nulllage des Schalters elektrischer Motorwagen bei angezogener Handbremse. — R. Löschigk und L. Thomson, Braunschweig. 13./4. 1899.

21. Typendrucktelegraph. — R. Kübler und G. Reimann, Berlin. 26./2. 1898.

„ Gebevorrichtung für Typendrucktelegraphen; Zus. z. Pat. 110.499. — R. Kübler und G. Reimann, Berlin. 11./12. 1898.

„ Augenblicksschalter mit drehbarer Schaltwalze ohne besondere Lager. — H. Lippelt, Deutsch-Krone. 14./5. 1899.

„ Einphasiger Wechselstrommotor. — The Langdon-Davies Electric Motor Company, Limited, London. 16./5. 1899.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Ganz & Comp., Eisengiesserei und Maschinenfabriks-A.-G. in Budapest. Zur Ergänzung unserer Notiz im H. 12, S. 146, bringen wir aus dem Geschäftsberichte noch folgende Mittheilungen: Das abgelaufene Geschäftsjahr schliesst, trotz einer beträchtlichen Verminderung der Umsatzziffer, sie beträgt circa 13 Mill. Gulden gegen rund 17 Mill. des Jahres 1898, doch mit einem etwas höheren Gewinne ab, als letzteres. Die im Anfang des Jahres nur sehr geringen Aufträge haben sich fast stetig gemehrt und dieser allmählichen Steigerung ist es zu danken, dass der sehr bedeutende Ausfall, den die Waggonfabrik an Aufträgen erlitten hat, durch rationellen Betrieb in den übrigen Fabriken ausgeglichen werden konnte. Die Stammfabrik war normal beschäftigt, nur das Rädergeschäft war gegen das Vorjahr, wegen der geringfügigen Bestellungen auf neue Wagen für Ungarn, wesentlich ungünstiger. Hingegen hat sich die elektrische Fabrik im abgelaufenen Jahre in jeder Hinsicht bedeutend entwickelt. Die Bestellung auf die Etablirung des

elektrischen Betriebes der italienischen Vollbahn Lecco-Colico-Sondrio-Chiavenna ist perfect geworden, und die Versuche auf der Probebahn, die auf der Alt-Ofner Insel errichtet wurde, haben in jeder Richtung vollständig befriedigende Resultate ergeben, so dass die rationelle Anwendung hochgespannter elektrischer Ströme für den Vollbahnbetrieb ausser Frage gestellt ist. Für Frankreich sowie Italien wurden elektrische Maschinen der grössten und vollendetsten Ausführung geliefert und konnte auch eine bedeutende elektrische Anlage für die Ostchinesischen Bahnen, eine elektrische Centrale sammt Pumpenstation für den Hafen Dalien Wan, abgeschlossen werden. Die Leobersdorfer Filiale war anfänglich nur sehr spärlich mit Aufträgen versehen und erst in den letzten vier Monaten befriedigend beschäftigt. Weit günstiger waren die Verhältnisse in der Filiale Ratibor; der lebhafte Geschäftsgang in Deutschland hat auch die Fabrik dortselbst fortlaufend vollständig beschäftigt. Das im vorhergehenden Jahre erworbene Eisen- und Hüttenwerk Petrovagora hat sich normal entwickelt.

Accumulatoren- und Elektricitätswerke-Actien-Gesellschaft. Die Firma Dutschka & Cie. hat die Concession zur Errichtung einer Accumulatoren- und Elektricitätswerke-Actien-Gesellschaft erworben. Dieselbe hat ein Actien-Capital von 1,800.000 Kronen, welches in 1500 Stück Actien à 1200 K zerlegt und voll eingezahlt ist. Der Sitz der Gesellschaft ist Wien. An dem Unternehmen ist deutsches Capital, unter anderem die Bank für industrielle Unternehmungen in Frankfurt, betheiligt. Nach den Statuten bildet den Gegenstand des Unternehmens: *a*) Die Herstellung und der Vertrieb von Accumulatoren, elektrotechnischen und mechanischen Utensilien, Maschinen, Apparaten und sonstigen Erzeugnissen der elektrischen und jeder verwandten Industrie; *b*) die Herstellung von Anlagen, die Erzeugung und Leitung von Elektricität auf allen Gebieten der Industrie, insbesondere zu Zwecken der Beleuchtung, der Kraftübertragung, der Elektrochemie und sonstiger gewerblicher und häuslicher Anwendung; *c*) die Erwerbung, Ausbeutung und Verwerthung von Concessionen, betreffend die Ausführung von Telephon-, Telegraphen- und sonstigen ähnlichen Anlagen, sowie die Ausführung der damit im Zusammenhange stehenden Bau- und Betriebsanlagen; *d*) die Erwerbung, Ausbeutung und Verwerthung aller Arten von Patenten und Licenzen, soweit sie die Benützung des elektrischen Stromes zu industriellen, gewerblichen und häuslichen Zwecken direct oder indirect betreffen, insbesondere die Nutzbarmachung von Wasserkräften zum Zwecke der Erzeugung der Elektricität, sowie die Ausführung und Uebernahme der diesbezüglichen hydrotechnischen Arbeiten. Das Actien-Capital kann über einen Betrag von sechs Millionen Kronen hinaus nur mit staatlicher Genehmigung erhöht werden. Der Verwaltungsrath soll aus mindestens fünf, höchstens aus fünfzehn Mitgliedern zusammengesetzt werden. Die Mehrzahl der Verwaltungsräthe hat aus österreichischen Staatsbürgern zu bestehen; zwei der Verwaltungsräthe müssen auch in Wien domiciliren.

Budapester (elektrische) Strassenbahn-Gesellschaft. Die Budapester Strassenbahn-Gesellschaft hat nunmehr den Rechnungsabschluss pro 1899 veröffentlicht. Diesem nach stellt sich die Bilanz wie folgt: Activen: Bahnlinien und elektrische Ausrüstung 29,189.738·40 K, Investition vor der Umstaltung auf elektrischen Betrieb 5,043.309·96 K, Vorarbeiten 49.971·98 K, Materialvorräthe 318.001 K. Debitoren 2,825.322·78 K, Cassastand, Einlagen und schwebende Zinsen 20,121.306·62 K, Werthpapiere 40,153.363·24 K, Immobilien des gesellschaftl. Fonds 3,859.031·54 Kronen, zusammen 101,560.045·52 K. Passiven: Actiencapital 40,477.800 K, Obligationsschuld 18,000.000 K, zu amortisirende Schuld der Franz Josefsbrückenlinie 415.769·48 K, statutenmässige Reserve 970.132·28 K; Ausserordentliche Reserve 63.787·32 K, Abschreibungsreserve 951.897·70 K, Separate Reserve 30,723.695·90 Kronen, Pensions- und Unterstützungsfonds 779.452·32 K. Creditoren 4,954.824·60 K, Gewinn (mit Uebertrag vom Vorjahre per 780.466·20 K) 4,222.685·92 K, zusammen 101,560.045·52 K. Die Betriebsrechnung schliesst mit folgenden Ziffern: Transporteinnahmen 6,476.750·94 K, sonstige Einnahmen: Zinsen 1,375.766·76 K, Mietherträge 69.997·76 K, Ertrag der Titres der Budapester Localbahnen und der Budapest—Neupest—Rákospalotaer elektrischen Strassenbahn 297.608 K, Ertrag der Franz Josefs elektrischen Untergrundbahn 62.919·50 K, verschiedene Einnahmen 80.119·34 K, zusammen Einnahmen 8,363.162·30 Kronen. Ausgaben: Betriebsausgaben 3,037.591·92 K, Antheil der Commune der Haupt- und Residenzstadt Budapest 213.372·56 K, Steuern und sonstige Abgaben 588.390·10 K, Zinsen der Prioritätsobligationen 700.608 K, Amortisation der Actien und Prioritäten 326.980 K, Abschreibung 9600 K, Beitrag zum Pensionsfond 14.400 K, zusammen Ausgaben: 4,920.942·58 K. Ueberschuss 3,442.219·72 K, hiezu den Uebertrag vom Vorjahre per 780.466·20 K, zusammen verfügbarer Ueberschuss 4,222.685·92 K. Die Direction wird der Generalversammlung nach Abzug der statutenmässigen Provisionen die Auszahlung einer Dividende von 30 K per Actie und 20 K per Genussschein beantragen, wozu 3,143.070 K erforderlich sind. Der Rest mit 815.215·92 K wird auf neue Rechnung übertragen. — Aus den angeführten Daten erhellt, dass die Budapester Strassenbahngesellschaft eine der bestgeleiteten und bestsituirten Stadtbahn-Actiengesellschaften ist und infolge ihrer imposanten finanziellen Stärke sowohl für die technische und verkehrliche Vervollkommnung des Unternehmens, als auch für die sichere Prosperität desselben volle Gewähr bietet. *M.*

Ludw. Loewe & Co., Actien-Gesellschaft zu Berlin. Mit der zu Anfang des Berichtsjahres durchgeführten Uebertragung der elektrischen Fabrication an die Union Elektricitäts-Gesellschaft hat, so führt der Rechenschaftsbericht pro 1899 aus, eine bedeutungsvolle Phase in der Entwickelung der Gesellschaft ihren Abschluss erreicht. Bei dieser Uebertragung hat sich die Gesellschaft durch Reservirung eines namhaften Besitzes an Actien der abgetrennten Unternehmungen drei dauernde Vortheile gesichert: erstens die Kundschaft derselben für die Werkzeugmaschinenfabrik, zweitens eine ansehnliche Betheiligung an dem Gewinn der Tochtergesellschaften als Actionäre, drittens die Ansammlung eines sehr bedeutenden Reservecapitals, welches sich daraus ergibt, dass die in den Besitz der Gesellschaft gelangten Actien bedeutend unter ihrem Courswerthe zu Buche stehen. Ausserdem setzt die Ausscheidung der Elektrischen und Waffenfabrik die Gesellschaft in den Stand, nunmehr auf die Werkzeugmaschinenfabrication, der sie in den Zeiten der ausgedehnten Geschäftsthätigkeit für die Nebenbranchen nicht ihre volle Aufmerksamkeit widmen konnte, ihre ganze Kraft zu concentriren. Die Eigenart der Fabrication von Werkzeugmaschinen und Werkzeugen hat in weiten Kreisen der deutschen Industrie Anerkennung gefunden. Aber auch im Auslande mehrt sich die Kundschaft, und die Verwaltung kann mit Genugthuung constatiren, dass, wie die Leiter der hervorragendsten Unternehmungen der heimischen Industrie, so auch zahlreiche ausländische Grossindustrielle nach Berlin kommen, um die Einrichtungen zu studiren und den Rath und die Hilfe der Gesellschaft zur Verbesserung ihrer eigenen Fabrication unter Verwendung der Specialerzeugnisse der Gesellschaft Loewe & Co. in Anspruch zu nehmen. Zur Erleichterung des Absatzes wurde in Düsseldorf eine Niederlage der Fabrikate errichtet. Es ist beabsichtigt, solche Niederlagen auch in Frankfurt am Main und später an anderen Orten Deutschlands und des Auslandes zu errichten. Die Deutschen Waffen- und Munitionsfabriken, welche im vergangenen Jahre ihr Capital von 12 auf 15 Millionen Mark erhöht haben, vertheilen eine Dividende von 18% auf das vermehrte Capital. Die Union Elektricitäts-Gesellschaft hat auf der neuen Grundlage, auf welcher dieselbe im vergangenen Jahre gearbeitet hat, den erwarteten Erfolg erzielt und ist in der Lage, ihren Actionären die Vertheilung einer Dividende von 10% auf das gesammte von 3 Millionen auf 18 Millionen Mark erhöhte Actiencapital bei reichlichen Abschreibungen und Rückstellungen vorzuschlagen und einen Bestand an Aufträgen von circa 60 Millionen Mark in das neue Jahr herüberzunehmen, so dass auch für die Zukunft befriedigende Resultate erwartet werden dürfen. Die Gesellschaft für elektrische Unternehmungen vertheilt auch für das abgelaufene Jahr eine Dividende von 10% und die Geschäfte derselben befinden sich ebenfalls in guter, gleichmässiger Entwickelung, trotz der durch den knappen Geldstand für elektrische Finanzgeschäfte zeitweilig verschlechterten Situation. Die British Thomson-Houston Company Limited hat ihren Entwickelungsgang im abgelaufenen Jahre in befriedigender Weise fortgesetzt und wird voraussichtlich in diesem Jahre auf das vergrösserte Actiencapital wiederum eine Dividende von 10% zur Vertheilung bringen. Der Typograph, G. m. b. H., hat insofern eine günstige Entwickelung genommen, als er immer weitere Kreise des Druckereigewerbes für die Anwendung der von ihm hergestellten Setz- und Zeilengiessmaschine gewinnt. An den übrigen Betheiligungen hat sich im abgelaufenen Jahre nichts geändert. Die Unternehmungen: Aschersleben er Maschinenbau-Actien-Gesellschaft und Deutsche Niles-Werkzeugmaschinenfabrik sind noch im Stadium der Entwickelung. Die Abschreibungen, welche 593.091 Mk. betragen (i. V. 875.785 Mk.), sind den alten soliden Sätzen entsprechend bemessen. Nach diesen Abschreibungen beläuft sich der Reingewinn des abgelaufenen Jahres zuzüglich des Gewinnvortrages aus dem Vorjahre auf 2,027.802 Mk. (im Vorjahre 2,096.584 Mk.). Mit Rücksicht darauf, dass die beiden Reserve-

fonds den Betrag von 100% des Actiencapitals ausmachen, sieht die Gesellschaft davon ab, in diesem Jahre eine Dotirung dieser Fonds vorzuschlagen, dagegen wird die Ludwig Loewe-Stiftung wiederum mit 50.000 Mk. dotirt. Es verbleiben dann 1,977.802 Mk., welche nach Abzug der statutenmässig zu zahlenden Tantième die Vertheilung einer Dividende von 24% auf das Actiencapital von 7½ Millionen Mark gleich 1,800.000 Mk. gestatten und den Betrag von 72.653 Mk. zum Vortrage auf neue Rechnung lassen. Es figuriren unter den Activen der Bilanz: Effecten- und Betheiligungs-Conto 14,908.707 Mk. (i. V. 14,854.654 Mk.), vorräthige Fabrikate in fertigem und unfertigem Zustande 815.797 Mk. (i. V. 2,302.495 Mk.), Materialien 378.377 Mk. (i. V. 1,920.764 Mk.) und Debitoren 10,938.444 Mk. (i. V. 14,024.782 Mk.). An Creditoren schuldete die Gesellschaft 8,472.488 Mk. (i. V. 18,419.300 Mk.).

Accumulatorenwerke System Pollak, Actien-Gesellschaft in Frankfurt a. M. Wie der „Berl. Börs.-Ztg." mitgetheilt wird, bringt die Verwaltung für 1899 die Vertheilung einer Dividende von 8% wie im Vorjahre, auf das volleinbezahlte Capital von 1½ Millionen Mark in Vorschlag, während auf die mit 50% einbezahlten 500.000 Mk. neuen Actien in Gemässheit der bei der Ausgabe festgesetzten Bestimmungen 4% p. r. t. vertheilt werden.

S. Bergmann & Co., Actien-Gesellschaft Fabrik für Isolir-Leitungsrohre und Special-Installations-Artikel für elektrische Anlagen, Berlin. Der Aufsichtsrath hat beschlossen, der am 21. April angesetzten General-Versammlung eine Dividende von 22% gegen 18% des Vorjahres bei 421.090 Mk. (gegen 206.516 Mk.) Abschreibungen in Vorschlag zu bringen. Angesichts der weiter steigenden Nachfrage in den Fabrikaten der Gesellschaft wurde gleichzeitig beantragt, der General-Versammlung die Erhöhung des Actiencapitals um 500.000 Mk. vorzuschlagen.

Leipziger elektrische Strassenbahn. Im abgelaufenen Geschäftsjahre ist, wie der Geschäftsbericht mittheilt, bis auf eine kurze Strecke auf der Wurzener Chaussee das geplante Erweiterungsnetz in Betrieb genommen worden. Der Verkehr hat sich auf allen Linien gesteigert. Die Fahrgeldeinnahmen sind gegenüber dem Vorjahre um 239.457 Mk. gestiegen und stellten sich insgesammt auf 1,563.518 Mk. Die Geleislänge erhöhte sich im Berichtsjahre von 81·35 *km* auf 84·23 *km*. Die Verhandlungen zwischen Staatsregierung und der Stadt Leipzig betreffend Anheimfall und Erwerb der Strassenbahnanlage nach beendeter Concession haben zu einem Abschluss geführt, so dass die Ertheilung einer endgiltigen Genehmigung für das Erweiterungsnetz nunmehr zu erwarten ist. Die Zahl der gegenwärtig im Betriebe befindlichen Motorwagen beträgt an Wochentagen 91 gegen 85 im Vorjahre; zu verkehrsreichen Stunden und an Sonntagen kommen ausserdem eine grössere Zahl Anhängewagen hinzu. Von dem ursprünglich geplanten Erweiterungsnetz ist nur noch eine Strecke von ungefähr 500 *m* auf der Wurzener Strasse vom jetzigen Endpunkt bis an den Ort Paunsdorf heranzubauen. In Aussicht genommen ist eine Verlängerung der Linie in der Elisenstrasse je nach dem Fortschreiten der Herstellung dieses Strassenzuges. Von dem nach Abzug der Unkosten und Abschreibungen, letztere 35.986 Mk. (i. V. 34.848 Mk.), ausgewiesenen Gewinn von 465.648 Mk. (i. V. 451.533 Mk.) beantragt die Verwaltung 135.000 Mk. (i. V. 120.000 Mk.) dem Erneuerungsfonds-Conto zuzuführen, so dass sich dasselbe auf 274.833 Mk. stellen würde; ferner dem Tilgungsfonds-Conto als Rücklage zu überweisen 51.000 Mk. (wie im Vorjahre). Von den alsdann verbleibenden 279.648 Mk. sind 13.982 Mk. (i. V. 14.026 Mk.) in den gesetzlichen Reservefonds zu legen und als Tantième für den Aufsichtsrath 13.121 Mk. (i. V. 13.277 Mk.) abzusetzen. Die Actionäre erhalten 250.000 Mk. als 4%ige Dividende auf das Actiencapital von 6,250.000 Mk. (wie im Vorjahre), 2544 Mk. sind auf neue Rechnung vorzutragen.

Allgemeine Gas- und Elektricitäts-Gesellschaft in Bremen. In dem am 31. December v. J. beendigten zweiten Geschäftsjahre der Gesellschaft hat sich dieselbe, wie der Geschäftsbericht mittheilt, durch Uebernahme von Actien an folgenden weiteren Werken betheiligt: Gas- und Elektricitätswerke in Beeskow, Allstedt, Borkum, Eberstadt, Bolchen, Birnbaum, Brockau, Freienwalde, Vaals, Griesheim, Kolmar i. P., ferner an den Gaswerken Grünau, Gifhorn, Esch, Britz, Gross Ottersleben. Diese Gesellschaften betreiben vorläufig nur Gaswerke, obwohl die ersten 11 Werke neben der Concession für Gas auch diejenige für Elektricität besitzen. Dagegen wurde der Bestand an Actien der Gaswerke Britz, Salbke und Nieder-Schöneweide verkauft, so dass die Gesellschaft Ende des Jahres an 29 Werken, deren Gesammt-Actiencapital 4,525.000 Mk. beträgt, mit 2,353.000 Mk. Actien betheiligt war. Unter diesen befinden sich 78.000 Mk. mit 75% Einzahlung, während die übrigen sämmtlich voll gezahlt sind. Die Gesellschaft hat ferner mit 15 der obigen Werke, sowie mit den Gas- und Elektricitätswerken [illegible] durch erste Hypothek sichergestellte Anleihen abgeschlossen und beläuft sich nach Weiterbegebung eines Theiles derselben der Saldo der übernommenen Anleihen auf 1,390.000 Mk. Gegen diese Anleihen hat die Gesellschaft ihrerseits eine 4½%ige Anleihe im Betrage von 1,000.000 Mk. an das Bankhaus J. Schultze & Wolde und die deutsche Nationalbank in Bremen begeben. Auf Grund der am 7. April 1899 beschlossenen Capitalerhöhung ist ein Betrag von 1,000.000 Mk. Actien an ein Consortium begeben, mit der Verpflichtung, die Actien der Gesellschaft an der Berliner Börse zur Einführung zu bringen. Die Werke sind mit Ausnahme von Griesheim, welches erst in einigen Monaten eröffnet werden dürfte, sämmtlich, wenn auch zum Theil erst seit kurzer Zeit, in Betrieb. Die Gaswerke befinden sich grösstentheils in normaler Entwickelung. Die Thatsache, dass bisher nur zwei von denjenigen Werken, welche das erste Geschäftsjahr vollendet haben, eine kleine Dividende vertheilen konnten, erklärt sich daraus, dass das erste Geschäftsjahr in der Hauptsache als Baujahr anzusehen ist, wie denn überhaupt eine Gasanstalt in der Regel einiger Jahre bis zur Entwickelung bedarf. Die drei kleinen Elektricitätswerke, welche in Verbindung mit den Gaswerken Bredow, Deutsch-Krone und Neuenahr betrieben werden, zeigen bis jetzt noch keine genügenden Resultate. Das Gewinn- und Verlustconto schliesst mit einem Gewinnsaldo von 256.544 Mk. (i. V. 122.931 Mk.). Derselbe ist wie folgt zu vertheilen; dem Reservefonds 10.497 Mk. (i. V. 6146 Mark), Tantième für den Aufsichtsrath 14.959 Mk., vertragsmässige Tantième für den Vorstand 2986 Mk. (i. V. zusammen 10.192 Mk.), 6% Dividende = 180.000 Mk. (i. V. 6% = 60.000 Mk.), 48.101 Mk. Vortrag auf neue Rechnung.

Schlesische Elektricitäts- und Gas-Actiengesellschaft in Breslau. Der Brutto-Ertrag des Jahres 1899 betrug 303.254 Mk. (i. V. 208.043 Mk.), darunter aus den Betriebs-Ueberschüssen der Oberschlesischen Elektricitätswerke 22.718 Mk. (i. V. —), Ertrag der Gasanstalt Glogau 79.803 Mk. (i. V. 77.419 Mk.) und Zinsenüberschuss 194.024 Mk. (i. V. 38.944 Mk.). Dagegen erforderten die Geschäftsunkosten 19.016 Mk. (i. V. 13.797 Mk.) und der Gewinnantheil der Stadt Glogau 25.978 Mk. (i. V. 22.731 Mk.). Als Reingewinn verblieben 258.259 Mk. (i. V. 171.515 Mk.). Hiervon werden 13.080 Mk. (i. V. 7920 Mk.) dem Reservefonds überwiesen, 10.000 Mk. (i. V. 10.000 Mk.) auf Abschreibungsconto gebucht, 15.992 Mk. (i. V. 10.388 Mk.) zu Tantièmen verwendet und 212.625 Mk. als 5¼% Dividende (i. V. 136.500 Mk. = 13%) gleichmässig auf das gesammte alte und neue Actiencapital von 4,050.000 Mk. Als Vortrag auf das neue Jahr bleiben 6561 Mk. An Einnahmen standen der Gesellschaft der Netto-Ueberschuss der Gasanstalt Glogau und die Zinsen der ausstehenden Bankguthaben zur Verfügung; hierzu trat noch der mässige Betrag, welchen die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft aus Betriebsüberschüssen der Oberschlesischen Elektricitätswerke bereits überwiesen hat. Der Hauptbetrag des Antheils aus diesen Ueberschüssen bleibt dagegen in Höhe von 85.000 Mk. der Verrechnung im laufenden Jahre vorbehalten. Von dem Rechte, die Uebergabe der Oberschlesischen Elektricitätswerke am 1. Jänner d. J. zu verlangen und mit diesem Tage auch den Betrieb für eigene Rechnung zu übernehmen, hat die Gesellschaft keinen Gebrauch gemacht, weil dies mit Rücksicht auf die noch im Gange befindliche Ausführung des zweiten Ausbaues unvortheilhaft erschien. Damit war vertragsmässig der Uebergangstermin und die Zahlung auf den 1. October d. J. hinausgerückt. Auch dieser Termin erscheint aber mit Rücksicht auf die Schwierigkeit der Verrechnung der Betriebsüberschüsse innerhalb des Betriebsjahres recht unbequem. Die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft hat aus diesem Grunde das Anerbieten gemacht, dass die Uebergabe und Bezahlung der Werke erst am 31. December 1900 erfolgen solle und dass sie bis dahin auch den Betrieb für ihre eigene Rechnung und Gefahr führen, der Schlesischen Elektricitäts- und Gas-Actiengesellschaft jedoch anstatt des vertragsmässigen halben Antheils der Betriebsüberschüsse für das laufende Jahr 1900 85% dieser Betriebsüberschüsse bei Uebergabe der Werke zuweisen wolle, wogegen die sonstigen Bedingungen des Vertrages, insbesondere die Verpflichtung zur Verzinsung der Herstellungskosten der Oberschlesischen Elektricitätswerke bis zur Uebergabe und Bezahlung, unverändert bleiben. Die Zinsen sind allerdings im Bauanschlage nur bis zum 31. December 1899 vorgesehen; um die Zinsen für das laufende Jahr würde sich also der Herstellungspreis erhöhen. Dadurch indess, dass die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft sich zur Ueberlassung von 85% der Betriebsüberschüsse des laufenden Jahres bereit erklärt, ist eine entsprechende Compensation gesichert, weil bei der stetigen günstigen Entwickelung der Oberschlesischen Elektricitätswerke die gesammten Ueberschüsse bei vorsichtiger

Berechnung auf circa 340.000 Mk. (gegen 183.000 Mk. im Vorjahre) in Aussicht genommen werden können. Um für die sodann am 31. December d. J. stattfindende Bezahlung der Oberschlesischen Elektricitätswerke rechtzeitig die erforderlichen Mittel bereit zu stellen, soll eine 4½%ige und zu 103% rückzahlbare Anleihe von 4,000.000 Mk. aufgenommen werden. Im März des abgelaufenen Jahres wurde mit der Stromlieferung für die Stadt Beuthen O/S. begonnen, ferner wurden neu angeschlossen die Leitungsnetze der Gemeinden Klein-Dombrowka und Burowietz, sowie das Leitungsnetz der Colonie Borsigwerk, ebenso die Beleuchtung der Bahnhöfe Morgenroth, Schwientochlowitz und Königshütte. Die Zahl der Anschlüsse nimmt in schnellem Tempo zu. Es sind im Jänner und Februar des laufenden Jahres weiter 117·43 *KW* zum Anschluss gekommen. Die Anzahl der Consumenten betrug am 31. December 1898 380, am selben Tage 1899 912, d. i. eine Zunahme von 140%. Die Anzahl der gegenwärtig vorliegenden Anmeldungen auf Anschluss von Lampen und Motoren, welche noch nicht in Betrieb gekommen sind, entspricht einem Aequivalent von rund 700 *KW*. Im Laufe des Betriebsjahres kamen nach und nach alle Strecken der Oberschlesischen Dampfstrassenbahn, welche vorher mit Dampf betrieben wurden, elektrisch in Betrieb, sowie auch eine Anzahl neuer Strecken. Wenn auch hierdurch die Zunahme der Stromlieferung für Bahnzwecke gegenüber dem Vorjahre eine ganz bedeutende ist, so kommt die normale Abgabe des Bahnstroms erst im laufenden Jahre zur vollen Geltung.

Rheinische Elektricitäts- und Kleinbahnen-Actien-Gesellschaft. Unter dieser Firma ist am 21. v. M. in Kohlscheidt bei Aachen eine Actien-Gesellschaft errichtet worden mit einem Grundcapital von 2¼ Millionen Mk. Dem ersten Aufsichtsrathe gehören folgende Herren an: Banquier Karl Cahn, in Firma Hardy & Co., G. m. b. H., Berlin, Banquier Louis Hagen-Köln, Hauptmann a. D. Heese-Berlin, Bergassessor Klemme-Kohlscheidt, Dr. F. Nellessen-Aachen, Karl Ohligschläger-Aachen, Director Rich. Opitz-Berlin und Arthur Pastor-Aachen.

Motorfahrzeug- und Motorenfabrik in Berlin. In der am 24. v. M. stattgehabten ausserordentlichen Generalversammlung ist die Erhöhung des Actiencapitals auf 5 Millionen Mark beschlossen worden. Von den dadurch der Gesellschaft zufliessenden 3 Millionen werden 1,700.000 zum Erwerbe der Actien der Gesellschaft für Verkehrsunternehmungen, die restlichen 1,300.000 Mk. zu einer Erweiterung der Fabriksanlagen in Marienfelde und Verstärkung des Betriebscapitals benutzt. Die Direction der Gesellschaft für Verkehrsunternehmungen tritt in den Vorstand des Unternehmens ein. Beide Fabriken haben in dem abgelaufenen Geschäftsjahre insbesondere ihre Constructionen von Benzin-, bezw. elektrischen Motorfahrzeugen so weit ausgebildet und erprobt, dass dieselben mit Beginn des laufenden Jahres in die Massenfabrication eintreten konnten.

Actiengesellschaft für Motor- und Motorfahrzeugbau (vorm. Cudell & Co.) in Aachen. Unter dieser Firma wurde die Fabrik von Cudell & Co in eine Actiengesellschaft mit $1^1/_{10}$ Millionen Capital umgewandelt.

Drahtseilbahn Loschwitz—Weisser Hirsch. Nach dem Geschäftsbericht für 1899 ist das Unternehmen auf die elektrische Beleuchtung von Loschwitz ausgedehnt worden. Dieser Geschäftszweig hat infolge des mit der Gemeinde Loschwitz wegen der elektrischen Beleuchtung ihrer Strassen geschlossenen Vertrages eine Ausdehnung erfahren, die eine Erhöhung des veranschlagten Betrages von 75.000 Mk. auf 150.000 Mk. erfordern wird. Dieser Betrag wird dem Unternehmen von der bauenden Gesellschaft, der Vereinigten Eisenbahnbau- und Betriebs-Gesellschaft, creditirt. Die Einnahme aus dem Bahnverkehr ist von 94.260 Mk. auf 85.140 Mk. zurückgegangen, während sich die Betriebsausgaben von 34.011 Mk. auf 36.104 Mk. erhöht haben. Dieses ungünstige Verhältnis ist zum Theil auf die sehr schlechte Witterung in der zweiten Hälfte des Berichtsjahres, sodann aber auch auf die im August 1899 in Betrieb gesetzte elektrische Strassenbahn vom Waldschlösschen über den Weissen Hirsch nach Bühlau zurückzuführen. Einem seit längerer Zeit gehegten Wunsche des Publikums entsprechend, wurden die Personentarifsätze für Berg- und Thalfahrt durch Ermässigung der Fahrpreise für die Bergfahrt gleichgestellt, auch die erhöhten Sätze für den Sonntagsverkehr aufgehoben. Die Zahl der beförderten Personen betrug 503.427 gegen 558.239 in 1898. Der nach Kürzung von 5956 Mk. für den Erneuerungs- und Amortisationsfonds verfügbare Reingewinn von 47.516 Mk. soll wie folgt vertheilt werden: in den Reservefonds 2319 Mk., in den Special-Reservefonds 500 M., 4¼% Dividende (im Vorjahre 5%) 42.500 Mk., Tantièmen 770 Mk., Vortrag auf neue Rechnung 1427 Mk. Die Bahnanlage steht mit 1,005.219 Mk., die elektrische Anlage mit 47.314 Mk. zu Buch.

Russische Elektricitätswerke Siemens & Halske. Aus Petersburg wird der „Berl. Börs.-Ztg." geschrieben: Der Finanzminister hat vorstehend genannte Actien-Gesellschaft ermächtigt, das Grundcapital des Unternehmens von 4 auf 7 Millionen Rubel mittelst Emission 6000 neuer Actien zu je 500 Rubel nominal zu erhöhen. Die Prämie ist im Verhältnis zur jetzigen Höhe des Reservecapitals normirt und beträgt 5 Rubel pro Actie. Das Bezugsrecht steht den Inhabern der älteren Actien mit der Massgabe zu, dass auf 4 alte Actien 3 neue kommen.

Direct Spanish Telegraph Company, Limited. Der Bericht für 1899 ergibt nach Abzug der Beträge für Debenture-Zinsen und Amortisation einen Gewinn von 9325 Pf. St. Nachdem davon wie üblich dem Reservefonds 5000 Pf. St. zugewiesen worden sind, soll eine steuerfreie Dividende von 4% auf die Actien zur Auszahlung gelangen. Die Betriebseinnahmen zeigen einen Ausfall von 6352 Pf. St. gegen das Vorjahr, in welchem der spanisch-amerikanische Krieg der Gesellschaft ausserordentliche Einnahmen zugeführt hat. Die ordentlichen Betriebsausgaben sind für 1899 um 598 Pf. St. grösser gewesen als im Vorjahre. Am 11. October 1899 brach das Falmouth-Bilbao-Kabel in etwa 200 Knoten Entfernung von der englischen Küste; die Wiederherstellung erfolgte am 18. October und erforderte einen Kostenaufwand von 1743 Pf. St., der dem Reservefonds entnommen worden ist.

Metall-Marktbericht von Brandeis, Goldschmidt & Co. London, 23. März. Kupfer: Die Lage des Marktes ist unverändert. Casse Warrants bewegten sich zwischen 78 Pf. St. 12 sh. 6 d. und 78 Pf. St., für Lieferungswaare zeigt sich etwas mehr speculative Nachfrage und wurde bis 76 Pf. St. 7 sh. 6 d. per drei Monate bezahlt. Wir notiren: Standard Kupfer per Casse 78 Pf. St. 10 sh. bis 78 Pf. St. 15 sh., Standard Kupfer per drei Monate 76 Pf. St. 5 sh. bis 76 Pf. St. 10 sh., English Tough je nach Marke 80 Pf. St. 5 sh. bis 80 Pf. St. 15 sh., English Best Selected je nach Marke 80 Pf. St. 10 sh. bis 81 Pf. St., American und English Cathodes je nach Marke 77 Pf. St. 10 sh. bis 78 Pf. St., American und English Electro in Cakes, Ingots und Wirebars je nach Marke 78 Pf. St. bis 79 Pf. St. — Kupfersulfat: Der Preis in erster Hand bleibt auf 26 Pf. St., während kleine Posten in zweiter Hand zu 25 Pf. St. 10 sh. bis 25 Pf. 15 sh. käuflich sind. — Zinn: Die Nachricht, dass die Zufuhren von Banca im Laufe dieses Jahres um 1200 *t* vergrössert werden, verflaute den Markt und verursachte speculative Verkäufe. Der Preis fiel scharf auf 131 Pf. St. per drei Monate, hob sich wieder auf 136 Pf. St. 10 sh. und erreichte 137 Pf. St. 10 sh. für Casse. Heute war der Markt wieder schwach für Lieferungswaare, so dass die Unterprämie wieder 3 Pf. St. 10 sh. für 3 Monate beträgt. Wir schliessen: Straits per Casse 135 Pf. St. bis 135 Pf. St. 5 sh., Straits per drei Monate 131 Pf. St. 10 sh. bis 131 Pf. St. 15 sh., Australzinn per Casse 135 Pf. St. 5 sh. bis 135 Pf. St. 10 sh., Englisches Lammzinn 146 Pf. St. bis 147 Pf. St. bis 138 Pf. St. bis 140 Pf. St., Bancazinn in Holland 81 fl., Billiton in Holland 81·25 fl. — Antimon stetig, 39 Pf. St. — Zink schwächer 21 Pf. St. 5 sh. — Blei ruhig à 16 Pf. St. 12 sh. 6 d. — Quecksilber 9 Pf. St. 12 sh. 6 d. — Silber schwächer à 27 Pf. St. 5 sh. 8 d. („Berl. B.-C.")

Vereinsnachrichten.

Die nächste **Vereinsversammlung** findet Mittwoch, den 4. April l. J. im Vortragssaale des Wissenschaftlichen Club, I., Eschenbachgasse 9, 1. Stock, 7 Uhr abends statt.

Vortrag des Herrn Emil Honigmann über: „Die Stellung der Elektrotechnik zu dem geplanten Gesetz gegen unlauteren Wettbewerb."

Die Vereinsleitung.

Schluss der Redaction: 27. März 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 15. **WIEN, 8. April 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

INHALT:

Gewichtsökonomie bei Dynamomaschinen.

Vortrag, gehalten im Elektrotechnischen Verein am 3. Jänner 1900 von Ingenieur **E. Rosenberg**.

(Fortsetzung.)

Wir sehen also, dass man mit Rücksicht auf das Ankergewicht kaum, mit Rücksicht auf den Ankerpreis aber gewiss nicht grosse Umfangsgeschwindigkeiten bei gegebener Tourenzahl vorziehen würde. Auch die Rücksicht auf Ankerwickelung, Collector und Bürstenbrücke könnte dies nicht rechtfertigen. Die Ankerwickelung wird zwar mit zunehmendem Durchmesser leichter. Wir erhalten das Wickelungsvolumen, indem wir die Mantelfläche mit der — wirklichen oder ideellen — Wickelungshöhe h und mit einem Factor β multipliciren, der angibt, wie vielmal die Windungslänge grösser ist, als das wirksame Leiterstück l

$$\text{Wickelungsvolumen} = \beta . D \pi l . h = 4 \beta h . \frac{\frac{\pi}{4} D^2 l}{D} \qquad \text{III}).$$

Da $\frac{\pi}{4} D^2 l$ constant ist, so ist das Wickelungsvolumen dem Durchmesser fast verkehrt proportionirt;*) das Gewicht der Wickelung spielt aber keine sehr grosse Rolle, es wäre z. B. in dem behandelten Falle 310 *kg* bei der 6poligen, 250 *kg* bei der 8poligen, 220 *kg* bei der 10poligen Maschine.

Wohl ist auch zu erwägen, dass der Ohm'sche Verlust in der Wickelung bei gleich angenommener Beanspruchung ihrem Volumen direct proportional, daher beim grösseren Ankerdurchmesser kleiner ist. Auch der Hysteresisverlust wird, da wir pro cm^3 den gleichen Verlust zuliessen, bei geringerem Blechgewichte, also grösserem Durchmesser — abnehmen, andererseits nimmt wieder die Luftreibung zu.

Der Collector hat bei verschiedenen Polzahlen fast das gleiche Gewicht, wenn die Zahl der Bürstenbolzen der Polzahl gleich genommen wird. Denn es ist, damit die Erwärmung des Collectors die gleiche bleibe, nothwendig, dass die Collectoroberfläche bei einer gegebenen Bürstenart (Metall- oder Kohlenbürsten etc.) ein bestimmtes Vielfaches der Bürstenauflagfläche sei; andererseits ist bei höheren Spannungen eine gewisse lineare Entfernung der benachbarten Bürstenbolzen erforderlich, damit etwa entstehende Funken nicht von einer Bürste zur anderen überspringen können. Man wird also den Collectordurchmesser der Polzahl oder dem Ankerdurchmesser proportional vergrössern, kann jedoch gleichzeitig die wirksame Länge des Collectors proportional verringern, da ja, wegen der gleichbleibenden Stromstärke, auf dem ganzen Collector nur die gleiche Zahl von Bürsten Platz finden müssen. Die Lamellentiefe kann die gleiche bleiben, daher bliebe das Volumen des wirksamen Collectortheiles constant. In Wirklichkeit vergrössert es sich etwas bei zunehmendem Durchmesser, weil die unwirksamen Theile, so die Ansatztheile der Lamellen zur Befestigung der Ankerdrähte, nicht proportional dem Durchmesser verkleinert werden können und weil auch das Gewicht der Collectorbüchse, ebenso wie das des Ankerkernes bei zunehmendem Durchmesser wächst. — Verwendet man nicht ebensoviele Bürstenbolzen wie Pole, sondern nur zwei, so nimmt das Collectorvolumen fast proportional der Polzahl zu.

Die Bürstenbrücke wird mit wachsender Polzahl etwas schwerer und theuerer.

Das Volumen der Polschuhe ist, wenn wir ihre Dicke mit t und die Polbohrung mit D_1 bezeichnen:

$$\pi \alpha . (D_1 + t) . l . t,$$

d. i. nahezu gleich

$$\pi . \alpha . D l . t = 4 \alpha t . \frac{\frac{\pi}{4} D^2 l}{D} \quad . \; . \; . \quad \text{IV}).$$

Wenn die Polzahl proportional dem Durchmesser vergrössert wird, so kann die Polschuhdicke t unverändert beibehalten werden. In diesem Falle ist also das Polschuhvolumen dem Durchmesser des Ankers verkehrt proportional. Die Bearbeitungskosten werden jedoch bei grösserer Polzahl wachsen. — In dem behandelten Beispiele beträgt das Polschuhgewicht beim 6poligen Modelle 460, beim 10poligen 280 *kg*.

Magnetschenkel. Der Gesammtquerschnitt aller Magnetschenkel enthält sämmtliche Kraftlinien, die aus den Polschuhen austreten, multiplicirt mit dem Streuungsfactor ν. Nennen wir den Querschnitt eines Magnetschenkels Q_m, die Induction darin B_m, so erhalten wir die Gleichung:

---

*) Nur fast verkehrt proportional, weil der Coëfficient β bei zunehmendem Durchmesser — abnehmender Länge — wächst.

$$p \cdot Q_m \cdot B_m = \nu \cdot \alpha \, D \pi \, l \cdot B_1$$

$$p \, Q_m = 4 \nu \cdot \alpha \cdot \frac{B_1}{B_m} \cdot \frac{\frac{\pi}{4} D^2 l}{D}.$$

Die Summe der Schenkelquerschnitte ist also dem Ankervolumen und der Luftinduction direct, der Magnetinduction und dem Ankerdurchmesser verkehrt proportional. Wenn nur der Ankerdurchmesser und die Polzahl proportional diesem geändert wird, so vermindert sich die Summe der Schenkelquerschnitte proportional dem Wachsen des Durchmessers. Dies gilt auch für das Volumen der Magnetschenkel

$$p \cdot Q_m \cdot l_m = 4 \nu \alpha \cdot \frac{B_1}{B_m} \cdot l_m \cdot \frac{\frac{\pi}{4} D^2 l}{D} \quad . \quad . \quad . \quad \text{V)}$$

wenn die Schenkellänge l_m als constant angesehen wird. Würde man jedoch letztere proportional dem Ankerdurchmesser variiren, so wäre das Product

$$p \, Q_m \, l_m$$

eine constante Grösse. Es soll später untersucht werden, was für einen Einfluss die Aenderung der Schenkellänge auf das Kupfer- und Kranzgewicht hat; vorläufig sei bemerkt, dass man die Schenkellänge gewöhnlich so klein als möglich wählt.

Der Querschnitt des einzelnen Magnetschenkels ist

$$Q_m = 4 \nu \alpha \cdot \frac{B_1}{B_m} \cdot \frac{\frac{\pi}{4} D^2 l}{p \, D},$$

d. h. verkehrt proportional sowohl der Polzahl als dem Ankerdurchmesser. Im Falle also, als die Polzahl selbst dem Durchmesser proportional gesetzt wird, ist der Magnetquerschnitt dem Quadrate des Ankerdurchmessers, seine linearen Dimensionen — wenn z. B. die Magnetschenkel kreisrund sind, der Schenkeldurchmesser — dem Ankerdurchmesser verkehrt proportional.

Im Nenner des Ausdruckes für das Schenkelvolumen erscheint die Kraftliniendichte B_m. Baut man die Magnetschenkel aus einem Materiale, das höhere Induction zulässt, Schmiedeisen oder Flusseisen, so werden die Querschnitte gegenüber Gusseisen auf die Hälfte und noch mehr reducirt. Das verringert aber in weiterer Folge auch das Gewicht der Kupferwickelung und des Magnetkranzes. Wählt man bei einem gegebenen Materiale, z. B. bei einem bestimmten Flusseisen, das B_m hoch, so wird ebenfalls das Volumen der Magnetschenkel ein geringeres; durch die dadurch bedingte stärkere Magnetwickelung jedoch wird das Kupfergewicht und das Gewicht des Magnetkranzes wieder erhöht.

Das Volumen der Magnetwickelung rechnen wir, indem wir die zur Erregung der Maschine benöthigten Ampère-Windungen, eine gewisse Stromdichte j_m als erlaubt angenommen, auf eine Fläche F_{Cu} („Kupfer-Fläche") vertheilen und die gerechnete Kupferfläche mit der mittleren Länge einer Windung multipliciren. Die Gesammtzahl der nöthigen Ampère-Windungen pro magnetischen Kreislauf $A\,W$. setzt sich aus fünf Theilen zusammen:

1. Ampère-Windungen zur Erzeugung der Luftinduction

$$= \frac{10}{4 \pi} \cdot B_1 \cdot l_L.$$

2. $A\,W$ zur Erzeugung der Induction B_m in den zwei Magnetschenkeln eines magnetischen Kreislaufes

$$= x_{B_m} \cdot 2 \, l_m,$$

wenn man mit x_{B_m} die $A\,W$ bezeichnet, die pro Quadratcentimeter aufgewendet werden müssen, um bei dem gegebenen Materiale eine Induction B_m hervorzubringen. Diese Grösse wird aus der Magnetisirungscurve entnommen. Analog werden auch im Folgenden die $A\,W$ pro Centimeter im Magnetkranze (Induction B_k) und im Anker (Induction B_a) mit x_{B_k}, bezw. x_{B_a} bezeichnet.

3. $A\,W$ zur Erzeugung der Induction im Magnetkranze:

$$= x_{B_k} \cdot l_k,$$

wobei l_k, die Kraftlinienlänge im Kranze, von einem Schenkel zum nächsten gemessen ist.

4. $A\,W$ zur Erzeugung der Induction B_a im Anker, annähernd:

$$= x_{B_a} \cdot \frac{D \pi}{p}.$$

5. $A\,W$ zur Erzeugung der Induction B_z in den Zacken bei Nutenankern:

$= x_{B_z} \cdot 2 \, l_z$, wenn l_z die Zackentiefe bedeutet.

6. $A\,W$ zur Ueberwindung der Anker-Gegenwindungen:

$$= (1 - \alpha) \cdot \frac{D \pi}{p} \cdot h \, j.$$

Ueber die Bedeutung dieser sechs Summanden ist Folgendes zu bemerken: Bei glatten Ankern spielt Theil 1, die Ampère-Windungen für die Luft, die Hauptrolle; bei Nutenankern kommen 2), 3) und 6), die Ampère-Windungen für das Magnetgestell und zur Ueberwindung der Anker-Reaction, stark in Betracht; 4) und 5), die Ampère-Windungen für die Ankermagnetisirung, sind meistens klein. Nun sind die in Betracht kommenden Längen des Kraftlinienweges im Eisen: l_m, l_k und $\frac{D \pi}{p}$ dem Quotienten aus Ankerdurchmesser und der Polzahl $\frac{D}{p}$ nahezu proportional; behält man daher die Inductionen und den Luftraum bei, so ist die Gesammtzahl der Ampère-Windungen für einen magnetischen Stromkreis, daher auch ihre Hälfte, die Zahl der Ampère-Windungen pro Magnetspule:

$$\mathfrak{A}\mathfrak{W} = \frac{1}{2} \left[\frac{10}{4 \pi} \cdot B_1 \cdot l_L + x_{B_m} \cdot 2 \, l_m + x_{B_k} \cdot l_k + \right.$$
$$\left. + x_{B_a} \cdot \frac{D \pi}{p} + x_{B_z} \cdot 2 \, l_z + (1 - \alpha) \cdot \frac{D \pi}{p} \cdot h \, j \right] \quad . \quad . \quad 2)$$

nahezu constant bei verschiedenen Ankerdurchmessern, wenn die Polzahl proportional dem Ankerdurchmesser gewählt wird. Die Kupferwickelungsfläche, die sich aus dieser Ampère-Windungszahl ergibt, ist

$$F_{C_u} = \frac{A\,W}{j_m}.$$

wenn j_m die Beanspruchung in Ampère, pro Flächeneinheit des Wickelungsraumes bedeutet. Das ist nicht gleichbedeutend mit Stromdichte im Drahte, da der Wickelungsraum nur zum Theile vom Drahte, zum Theile aber von Isolation und Luft erfüllt wird. Die

Stromdichte im Draht erhalten wir durch Multiplication von j_m mit einem Coëfficienten, der das Verhältnis des von dem isolirten Drahte beanspruchten Raumes zum nackten Drahtquerschnitte ergibt. Dieser Coëfficient ist bei schwächeren Drähten grösser als bei stärkeren, weil die Umspinnung nicht proportional der Drahtdicke wächst. Ein Draht von 3 *mm* Durchmesser misst z. B. mit doppelter Baumwollumspinnung 3·5; der Raum, den er einnimmt, ist $3·5^2 = 12·25$ mm^2, sein Querschnitt 7·07 mm^2, der Quotient aus dem rohen und dem wirksamen Wickelraum daher 1·7. Bei einem Draht von 1 *mm* Durchmesser, der mit Umspinnung 1·3 misst, ist der gleiche Coëfficient $1·69 : 0·78 = 2·2$. Erlaubt man daher eine gewisse Drahtbeanspruchung, so ist die Stromdichte j_m pro Einheit des rohen Wickelraumes bei kleineren Maschinen und solchen, die für hohe Spannung gebaut sind, kleiner zu wählen, als bei grossen Maschinen und solchen für Niederspannung; dies gilt für Nebenschlusswickelung. Bei Serienwickelung, die starke Kupferquerschnitte erfordert, kommt die Isolation nur wenig in Betracht. Der obengenannte Coëfficient vergrössert sich noch, wenn wir den Raum berücksichtigen, den die Magnethülse mit ihren Isolirungen einnimmt.

Die so gerechnete Wickelungsfläche F_{Cu} können wir nun in beliebiger geometrischer Form um den Magnetkern legen. Die gebräuchlichste Form ist die des Rechteckes, die Grundlinie desselben ist uns durch die Schenkellänge l_m gegeben, daraus rechnet sich die Wickelungsdicke:

$$\delta_m = \frac{F_{Cu}}{l_m}.$$

Die mittlere Windungslänge ist durch den Magnetquerschnitt Q_m und die Wickeldicke δ_m bestimmt. Nehmen wir einen kreisrunden Querschnitt und bezeichnen den Schenkeldurchmesser mit d_m, so ist die mittlere Windungslänge $(d_m + \delta_m) . \pi$ und das Wickelungsvolumen für p Magnetspulen:

$$= p . F_{Cu} . (d_m + \delta_m) . \pi = p . \frac{A\,W}{j_m} . (d_m + \delta_m) . \pi \quad \text{VI).}$$

Das wirkliche Drahtgewicht erhält man durch Multiplication dieses Volumens mit dem specifischen Gewicht, getheilt durch den obgenannten Coëfficienten.

Ausdruck VI) kann in zwei Theile zerlegt werden:

$$\left.\begin{aligned} p . \frac{A\,W}{j_m} . d_m . \pi + p . \frac{A\,W}{j_m} . \delta_m . \pi = \\ = p . \frac{A\,W}{j_m} . d_m . \pi + p . \left(\frac{A\,W}{j_m}\right)^2 . \frac{1}{l_m} . \pi \end{aligned}\right\} \text{VI}\,a).$$

Die Ampèrewindungszahl pro Spule ist, wie wir sahen, bei constantem Verhältnis $\frac{D}{p}$ von der Polzahl fast unabhängig; der Schenkeldurchmesser d_m ist dem Ankerdurchmesser und daher auch der Polzahl verkehrt proportional, $p . d_m$ daher constant. Somit stellt der erste Theil eine constante Grösse vor. Der zweite Theil hingegen ist proportional der Grösse $\frac{p}{l_m}$. Nur dadurch also, dass wir die Schenkellänge proportional der Polzahl vergrössern, könnten wir das Wickelungsvolumen beibehalten; lassen wir jedoch bei Vergrösserung des Ankerdurchmessers und der Polzahl die Schenkellänge gleich oder verkürzen wir sie noch, so wird der zweite Theil des Ausdruckes grösser. In diesem Falle wird also bei Erhöhung der Umfangsgeschwindigkeit das Kupfergewicht der Magnete etwas grösser. Bei dem sechspoligen Modell unseres Beispieles beträgt es 800, bei dem zehnpoligen 870 *kg*, bei gleich angenommener Schenkellänge.

Dass es thatsächlich möglich ist, bei grösserem Ankerdurchmesser die Schenkellänge zu reduciren — wodurch dann Magnetschenkel und -Kranz leichter werden — geht aus folgender Erwägung hervor. Wir können die Wickeldicke δ_m so gross wählen, dass sich die Magnethülsen nur gerade nicht berühren. Da die unteren Flächen der Hülsen Tangentialebenen an die äussere Polschuhfläche darstellen, so ist diese Bedingung erfüllt, wenn die Summen der Hülsenbreiten dem Umfang des Polschuhes gleichkommt:

$$p . (d_m + 2\,\delta_m) \doteq (D_1 + t) . \pi \doteq D\,\pi.$$

Die Gesammthülsenbreite $d_m + 2\,\delta_m$ darf also den constanten Werth $\frac{D\,\pi}{p}$ erreichen. Da nun bei Vergrösserung der Polzahl und des Durchmessers d_m verkehrt proportional der Polzahl abnimmt, so darf δ_m grösser, mithin

$$l_m = \frac{F_{Cu}}{\delta_m}$$

kleiner werden.

Die Kosten der Magnetwickelung erhöhen sich bei grösserer Polzahl mehr, als dem Mehrbedarf an Kupfer entspricht, weil die Kosten der Hülsen und die Kosten des Wickelns der Stückzahl nahezu proportional sind.

Das Volumen des M a g n e t k r a n z e s berechnen wir unter der vereinfachenden Annahme, dass er nicht polygonale, sondern kreisrunde Form habe. Bezeichnen wir den Kranzquerschnitt mit Q_k, seine Dicke mit δ_k, so ist der Durchmesser des Kreises:

$$D + l_L + 2\,t + 2\,l_m + \delta_k,$$

das Kranzvolumen:

$$\pi . Q_k (D + l_L + 2\,t + 2\,l_m + \delta_k) \quad . \quad . \quad \text{VII).}$$

In diesem Ausdrucke spielen l_L, der doppelte Luftraum, $2\,t$, die doppelte Polschuhdicke, und δ_k die einfache Kranzdicke, nur eine untergeordnete Rolle gegenüber dem Ankerdurchmesser D und der doppelten Schenkellänge $2\,l_m$; wir wollen daher diese untergeordneten Grössen behufs Vereinfachung der vergleichenden Rechnung weglassen, und nur schreiben:

$$\pi . Q_k . (D + 2\,l_m) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{VII}\,a).$$

Der Kranzquerschnitt Q_k nimmt ungefähr die halbe Zahl der Kraftlinien eines Magnetschenkels auf. Nennen wir die Induction im Kranze B_k und den auf den Kranz bezüglichen Streufactor ν_k (das Verhältnis der Linien des Kranzes zur halben Anzahl der aus einem Polschuh in den Anker übertretenden Linien), so ist der Kranzquerschnitt:

$$Q_k = \frac{B_1}{B_k} . \nu_k . \alpha . \frac{D\,\pi}{2\,p} . l = \frac{B_1}{B_k} . \nu_k . 2\,\alpha . \frac{\frac{\pi}{4}\,D^2\,l}{p . D}$$

sowohl dem Ankerdurchmesser als der Polzahl, daher, wenn diese in constantem Verhältnisse stehen, dem Quadrate des Durchmessers verkehrt proportional. Der Ausdruck für das Kranzvolumen:

$$\pi . \frac{B_1}{B_k} . \nu_k . 2\,\alpha . \frac{\frac{\pi}{4}\,D^2\,l}{p\,D} (D + 2\,l_m) \quad . \quad \text{VII}\,b$$

erhält, wenn wir die verschiedenen Inductionen und das Ankervolumen als constant betrachten, die Form:

$$\frac{C}{D^2} \cdot (D + 2\, l_m) = \frac{C_1}{D} + \frac{C_2}{D^2} \cdot l_m,$$

wobei C, C_1, C_2 constante Grössen bedeuten. Würde l_m proportional dem Durchmesser wachsen (was, wie wir gesehen haben, das Kupfergewicht constant liesse), so wären beide Theile des Ausdruckes dem Ankerdurchmesser verkehrt proportional; bleibt hingegen l_m gleich, oder vermindert es sich bei wachsender Polzahl, so nimmt das Volumen des Magnetkranzes viel stärker als proportional dem Ankerdurchmesser ab. Im behandelten Beispiel ist das Gewicht des Magnetgestelles (Kranz + + Schenkel) bei der sechspoligen Maschine 4050, bei der zehnpoligen 2150 *kg*. Die Kosten des Magnetgestelles können nahe dem Gewichte proportional angenommen werden.

So sehen wir, dass sich durch Vergrösserung der Umfangsgeschwindigkeit bei parallel gehender Vermehrung der Polzahl das Gewicht einer für bestimmte Leistung und Tourenzahl gebauten Maschine herabsetzen lässt, u. zw. hauptsächlich durch die bedeutende Erleichterung des Magnetgestelles sammt Polschuhen. Der Anker wird wohl in seinem wirksamen Theil, den Ankerblechen und der Wickelung, leichter, Ankerstern und Collector werden aber ebenso wie Bürstenbrücke und Magnetwickelung mit zunehmender Umfangsgeschwindigkeit schwerer. Durch die bedeutende Vertheuerung des Ankers wird die wirthschaftlich günstigste Umfangsgeschwindigkeit lange vor der grössten mechanisch zulässigen erreicht.

Eine Vergrösserung der Umfangsgeschwindigkeit ohne Vermehrung der Polzahl setzt die erreichbare Gewichtsersparnis bedeutend herab. Das Kranzgewicht (Formel VII*b*), das sich früher in einem Theile verkehrt proportional der ersten, im zweiten Theil verkehrt proportional der zweiten Potenz des Ankerdurchmessers geändert hat, bleibt jetzt theils constant, theils der ersten Potenz des Durchmessers verkehrt proportional; das Eisengewicht des Ankers vermindert sich nicht, dafür entfällt allerdings auch die geringe Gewichtszunahme von Collector und Bürstenbrücke. Die Magnetwickelung wird, zum Theile aus in den bei der Discussion der Gleichung 1) genannten Gründen, mit wachsendem Ankerdurchmesser etwas schwerer.

Die Wirkung der Umfangsgeschwindigkeit wurde deshalb mit solcher Ausführlichkeit behandelt, weil man von vorneherein aus der Betrachtung der die inducirte E. M. K. angebenden elektrodynamischen Grundformel wohl zu der Ansicht neigen mag — die auch vielfach ausgesprochen wird — dass durch möglichst grosse Umfangsgeschwindigkeit der leichteste Bau einer Dynamomaschine zu erhalten sei.

Bei dieser wie bei jeder anderen der beim Entwurf einer Maschine in Betracht kommenden Grössen, den Inductionen in Luft-, Anker- und Magneteisen, dem Luftraum, der Polzahl, der Schenkellänge, sehen wir, dass sie in den für die verschiedenen Dynamotheile entwickelten Gewichtsformeln theils im Zähler, theils im Nenner erscheinen; wir erkennen also schon durch rein mathematische Betrachtung, dass sehr grosse und sehr kleine Werthe einer jeden dieser „Variablen" das Maschinengewicht in's Ungemessene steigern müssen, und dass es für jede Grösse zwischen dem Maximum und Minimum einen günstigsten Werth, ein optimum geben müsse, der das Gesammtmaschinengewicht auf ein Mindestmaass herabdrückt. Eine analytische Bestimmung dieser günstigsten Werthe ist aus dem Grunde erschwert, weil für die Magnetisirungsfunction ein allgemein giltiger analytischer Ausdruck noch nicht gefunden wurde. Ein graphisches Aufsuchen des Tiefpunktes der Gewichtscurve ist jedoch leichter durchzuführen.

Als einfachste Aufgabe dieser Art wollen wir die günstigste Länge der Magnetschenkel bestimmen. Das Volumen des Magnetgestelles besteht, wie wir aus den Formeln V) und VII) ersehen, aus einem Theile, der von l_m unabhängig, und einem anderen, der l_m direct proportional ist.

Wir können dies durch den Ausdruck:

$$C_1 + C_2 \cdot l_m$$

darstellen, der graphisch durch eine aufwärts steigende Gerade wiedergegeben wird, welche die Ordinatenachse in der Höhe C_1 schneidet (Fig. 3). Das Magnetwickelungsvolumen wieder besteht, wie wir aus der Formel VI*a*) ersehen, aus einem von l_m unabhängigen und einem anderen, ihm verkehrt proportionalen Summanden:

Fig. 3.

$$C_3 + \frac{C_4}{l_m},$$

wird daher graphisch durch eine gleichseitige Hyperbel dargestellt, die die Ordinatenachse und eine im Abstand C_3 zur Abscissenachse Parallele als Asymptoten hat. Summiren wir diese beiden Curven, so erhalten wir als resultirende Gewichtscurve des Magnetsystems — der Anker bleibt von der Schenkellänge unberührt — die stark ausgezogene Linie, die aus dem Unendlichen kommt, in's Unendliche steigt und den Minimalwerth deutlich erkennen lässt. Wollen wir jedoch nicht ein Magnetgestell von geringstem Gewicht, sondern eines von billigstem Preise, so müssen wir die Ordinaten jeder einzelnen Curve zuerst mit einer Constanten, dem Preise eines Kilogramms Eisens, bezw. Kupfer, multipliciren. Die dann aus der Summirung erhaltene combinirte Preiscurve (in Fig. 3 durch die stark gestrichelte Linie dargestellt), hat wohl den gleichen Charakter, wie die combinirte Gewichtscurve, ihr Minimum liegt aber bei einem anderen Werthe der Abscisse l_m. Je theurer das Eisen ist, desto steiler wird die schräge Gerade, der sich die combinirte Preiscurve asymptotisch nähert,

und desto mehr rückt das Minimum nach links; je theuerer das Kupfer ist, desto mehr wird es nach rechts gedrängt. Man muss also, um bei theueren Gusspreisen möglichst ökonomisch zu bauen, die Maschine zusammendrücken, bei hohen Kupferpreisen wachsen die Magnetschenkel in die Länge.

Um die Betrachtung zu vereinfachen, wurde im Vorstehenden davon abgesehen, dass mit wachsender Schenkellänge auch die Ampèrewindungen pro Spule einen gewissen Zuwachs erfahren. Bei Berücksichtigung dieses Umstandes muss man die stetig abfallende Hyperbel des Kupfergewichtes durch eine zuerst hyperbelähnlich abfallende, später aber wieder steigende Curve ersetzen. Am Schlussresultat wird hiedurch nichts geändert, denn der brauchbare Theil der combinirten Gewichts- und Preiscurve bleibt hievon fast unberührt.

Die Betrachtung der günstigsten Inductionen in Luft und Eisen ergibt zwar aus mehreren Theilen bestehende, in ihrer Schlussform aber ähnliche combinirte Curven.

Unter der Voraussetzung, dass die Magnetschenkel aus einem Guss mit dem Magnetkranz seien, können wir $B_m = B_k$ setzen. Dann ist der Eisenquerschnitt Q_m — u. zw. können wir darunter sowohl den Querschnitt des Magnetschenkels als den doppelten Querschnitt des Kranzes verstehen — der Grösse B_m verkehrt proportional, daher durch eine gleichseitige zu beiden Coordinatenachsen asymptotische Hyperbel dargestellt. (Curve I in Fig. 4.) Die Kupferwickelungsfläche setzt sich [siehe

Fig. 4.

Formel 2)] zusammen aus einer Anzahl von B_m unabhängiger Glieder und zweien, die als Factor x_{B_m}, die Zahl der nöthigen Ampèrewindungen pro Centimeter Eisen bei einer Induction B_m bezw. B_k enthalten. Die Abhängigkeit dieser Grösse x_{B_m} von B_m ist uns in der Magnetisirungscurve des betreffenden Materials dargestellt. Die Abhängigkeit der Kupferwickelungsfläche von B_m ist uns durch eine Gleichung von der Form

$$F_{Cu} = C_5 + C_6 \cdot x_{B_m}$$

gegeben; die Darstellung dieser Gleichung ist eine Magnetisirungscurve, bei der die verticale und horizontale Achse vertauscht und ausserdem die horizontale Achse parallel verschoben ist. (Curve II in Fig. 4.) Das Kupfergewicht ist nun nebst der Kupferfläche auch in einem Theil dem Schenkeldurchmesser d_m, daher der Quadratwurzel aus dem Schenkelquerschnitt proportional

$$(c \cdot \sqrt{Q_m} + \delta_m).$$

Der Klammerausdruck ist durch Curve III in Fig. 4 dargestellt; das gesammte Wickelungsvolumen, das sich aus dem Producte der Curven II und III zusammensetzt (Curve IV in Fig. 5) ist daher für sich schon eine aus dem Unendlichen kommende und in's Unendliche verlaufende Curve. Das erstere sagt uns, dass wir schon mit Rücksicht auf das Kupfergewicht allein, selbst wenn das Eisen gar nichts kosten würde, mit der Induction im Eisen nicht unter ein gewisses Maass heruntergehen dürfen. Im Uebrigen käme diese

Fig. 5.

untere Grenze der Induction aus elektrischen Rücksichten niemals in Betracht, weil man bekanntlich in Hinsicht auf leichte Möglichkeit der Erregung etc. die Induction oberhalb des Kniees der Magnetisirungscurve wählt. Da die Kranz- und Schenkellänge annähernd der Wurzel aus der Wickelungsfläche proportional ist, so stellt sich auch die Curve für das Eisengewicht des Magnetsystemes (Curve V in Fig. 5) als ein Product aus einer nach abwärts mit einer nach aufwärts steigenden Curve dar. Die Combination der Curven IV und V zu einer resultirenden Gewichts- und Preiscurve erfolgt wie beim ersten Beispiel. Theures Kupfer würde zu einer niedrigeren, theures Eisen zu einer höheren Wahl der Induction bestimmen; der Bereich aber, innerhalb dessen die Induction sich bewegen kann, ist durch die Tiefpunkte beider Einzelcurven begrenzt.

Die Wahl der Luftinduction B_1 äussert ihre Wirkung auf das Gewicht aller Theile der Dynamomaschine. Das Ankervolumen (Formel I) ist dieser Induction verkehrt proportional; die Querschnitte der magnetischen Theile sind der Induction direct proportional, ausserdem aber noch vom Ankervolumen abhängig, u. zw. erscheint hier (siehe Formel V und VII *b*) der Ausdruck $\frac{\frac{\pi}{4} D^2 l}{D}$. Diese Form hatten wir stets benützt, um bei constantem Ankervolumen den Einfluss des Ankerdurchmessers festzustellen. Setzen wir aber jetzt voraus, dass das Verhältnis $\frac{l}{D}$ ein constantes sei und setzen wir das Ankervolumen $\frac{\pi}{4} D^2 l$ gleich A, so ergibt sich der obige Ausdruck als eine der Cubikwurzel aus dem Quadrate des Ankervolumens proportionale Grösse.

$$\frac{\frac{\pi}{4} D^2 l}{D} = c \sqrt[3]{A^2}$$

Die Abhängigkeit der Magnetquerschnitte von der Induction B_1 wäre somit durch das Product

$$C . B_1 \sqrt[3]{A^2} = C . B_1 . \sqrt[3]{\frac{1}{B_1^{2}}} = C . \sqrt[3]{B_1}$$

gegeben, d. h. die Querschnitte wachsen nur mit der Cubikwurzel aus der Luftinduction. Bei Verdoppelung der Luftinduction werden die Magnetquerschnitte nur um 26% grösser. Es wachsen aber auch die Ampère-Windungen pro Spule und durch die eigenthümliche Verkettung von Wickelungsfläche und Eisenlänge, Eisenquerschnitt und Windungslänge erfährt das Magnetsystem eine viel grössere Gewichtszunahme. Die aus allen Theilen combinirte Gewichts- und Preiscurve ist den früher behandelten wieder ganz ähnlich; bei hohem Preise des Ankerbleches, der Papierisolation, der Stanzarbeit etc. und auch der Handarbeit, die beim Ankeraufbau in viel höherem Maasse zur Anwendung kommt als bei den anderen Theilen der Maschine, wird eine höhere Induction unter dem Polschuh ökonomischer sein. Allerdings müssen wir auch mit Rücksicht auf die Funkenbildung — siehe Gleichung 1) — den Werth B_1 möglichst über jener Grösse B' halten, welche zur funkenlosen Commutirung an der vorderen Polspitze als nothwendig erachtet wird. Gelingt es, diese Grösse herabzudrücken, so kommen mit Rücksicht auf das Gewicht des Magnetgestelles auch kleinere Inductionen B_1 in Betracht als sonst.

Weitere Grössen, die das Ankervolumen und damit auch alle anderen Theile der Maschine beeinflussen, sind (Formel I) α und hj. Während aber α, das Polschuhverhältnis, erstens nur bis zum Grenzwerthe 1 wachsen kann, zweitens dadurch, dass es wie B_1 beim Magnetquerschnitt als Factor erscheint, das Magnetgestell wieder schwerer macht, wenn es das Ankergewicht erleichtert, so nimmt hj, die Zahl der Ampèrewindungen des Ankers pro Längeneinheit des Umfanges, von allen betrachteten Factoren eine exceptionelle Stellung ein. Als additive Grösse erscheint es nur in Formel 2), es vergrössert durch die „Gegenwindungen des Ankers“ die Grösse der Magnetwickelung. — Gelänge es aber, diese Gegenwindungen zu beseitigen und hj zu vergrössern, ohne Luftinduction B_1 und Luftspalt l_L vergrössern, oder das Polschuhverhältnis α verkleinern zu müssen (siehe Formel 1), so würde das Anker- und mit ihm das ganze Maschinenvolumen entsprechend dem Wachsen des hj verkleinert werden. Dies führt aber auf das grosse Problem der Gleichstromtechnik, auf die Bekämpfung von Anker-Reaction und Funkenbildung.

(Schluss folgt.)

Verschiedenes.

Grossherzogliche technische Hochschule zu Darmstadt. Vorlesungen und Uebungen über Elektrotechnik im Sommersemester 1900. Beginn des Semesters am 24. April. Allgemeine Elektrotechnik I und II für die Studirenden der Elektrotechnik). Geheimrath Prof. Dr. Kittler, je 2 St. — Allgemeine Elektrotechnik I. Uebungen. Assistent Rappel, 2 St. — Elemente der Elektrotechnik für die Studirenden des Maschinenbaues und der Chemie. Prof. Dr. Wirtz. 3 St. — Constructionen elektrischer Maschinen und Apparate. Professor Sengel, 2 St. Vortrag, 3 St. Uebungen. — Projectiren elektrischer Licht und Kraftanlagen, Derselbe, 2 St. Uebungen. — Elektrotechnische Messkunde II. Prof. Dr. Wirtz, 2 St. — Uebungen im elektrotechnischen Laboratorium, Geheimrath Prof. Dr. Kittler in Gemeinschaft mit Prof. Sengel, Prof. Dr. Wirtz und den Assistenten des elektrotechnischen Instituts, 4 halbe Tage wöchentlich. — Selbstständige Arbeiten aus dem Gebiete der Elektrotechnik (für vorgeschrittenere Studirende), Geheimrath Prof. Dr. Kittler, Zeit nach Vereinbarung. — Grundzüge der Telegraphie und Telephonie, Prof. Dr. Wirtz, 2 St. — Grundzüge der Elektrotechnik (für die Studirenden der Architektur und des Ingenieurwesens), Prof. Sengel, 2 St.

Am 24. März d. J. hat die Firma **Körting & Mathiesen** die Fertigstellung der 100.000sten Bogenlampe mit ihrem, aus 320 Arbeitern und 50 Beamten bestehenden Personal gefeiert. Dieser Erfolg ist in einem Zeitraume von 10½ Jahren erreicht worden, ein Beweis für die Leistungsfähigkeit der Fabrik; im letzten Jahre betrug die Production allein 24.000 Lampen. Wir können die Firma zu ihrem damit dargethanen Erfolg, welcher für die Güte der Fabrikate spricht, nur herzlichst beglückwünschen.

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Gösting in Steiermark. (Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine Kleinbahn von Andritz nach Gösting mit einem Flügel nach St. Stefan.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat dem Ingenieur Ludwig Philipp Schmidt in Graz die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine mit elektrischer Kraft oder mit einem anderen mechanischen Motor zu betreibende normalspurige Kleinbahn von Andritz nach Gösting mit einem Flügel über Weinzödl nach St. Stefan im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Liboch. (Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine elektrische Kleinbahn von Liboch nach Dauba.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat dem Ingenieur Emanuel Rubritius in Prag die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine mit elektrischer Kraft zu betreibende Kleinbahn von der Station Liboch der k. k. priv. Oesterr. Nordwestbahn über Schelesen, Tupadl, Chudolas, Medenost und Töschen nach Dauba im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Salzburg. (Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine elektrische Kleinbahnlinie in Salzburg.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat der Firma Siemens & Halske Actiengesellschaft, Wien, die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine normalspurige, mit elektrischer Kraft zu betreibende Kleinbahnlinie in Salzburg, und zwar vom Staatsbahnhofe durch die Westbahnstrasse, über den Mirabellplatz, durch die Dreifaltigkeitsgasse, über den Makartplatz, durch die Schwarzstrasse, über die Staatsbrücke und den Rudolfs-Quai, durch die Klampferergasse, über den Ludwig Victor-Platz, durch die Churfürstengasse, über den Universitäts- und Sigmundsplatz, durch das Neuthor, die Neuthorgasse und die Moosstrasse bis in die Maxglanerstrasse im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer von sechs Monaten ertheilt.

b) Ungarn.

Budapest. (Concession für Vorarbeiten elektrischer Eisenbahnen.) Der ungarische Handelsminister hat die dem Budapester Einwohner Ladislaus Szesztay, Ingenieur und Professor am königl. ung. Josefspolytechnicum ertheilte Concession für die Vorarbeiten eines vom Intravillan der Haupt- und Residenzstadt Budapest bei der Kreuzung der Margitgasse, Törökgasse und Primasgasse ausgehend über die Margitgasse und den Szemlöberg bis zur Gemeinde Hidegkút führenden elektrischen Vicinalbahn auf die Dauer eines weiteren Jahres erstreckt; ferner Demselben die Concession für die Vorarbeiten einer als Fortsetzung der Budapest-Hidegkúter elektrischen Vicinalbahn durch das Intravillan der Gemeinde Hidegkút bis zur Gemeinde Solymár, sowie von dieser Linie abzweigend von der Gemeinde Hidegkút aus mit Berührung von Mária-Remete (Maria-Einsiedel) bis zur Mitte der Gemeinde Budakesz, als auch von der ersteren Linie abzweigend ebenfalls von Hidegkút bis zur Mitte der Gemeinde Nagy-Kovácsi führenden elektrischen Vicinalbahn auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Nagyvárad. (Verlängerung der Concession für die Vorarbeiten der Nagyvárad-Osies-elektrischen Eisenbahnlinie der Nagyvárader Locomotiv-Strassenbahn.) Der ungarische Handelsminister hat die der Nagyvárader-Locomotiv-Strassenbahn Actien-

gesellschaft für die Vorarbeiten einer von der projectirten Linie: Nagytelekesgasse ihrer Bahn abzweigend in der Richtung der Meierei Felső Ő i bis zur Station Ő i der königl. ung. Staatseisenbahnen führenden normalspurigen elektrischen Eisenbahn ertheilte Concession auf die Dauer eines weiteren Jahres verlängert. *M.*

Szolnok. Elektrische Eisenbahn. Der königl. ungar. Handelsminister hat die dem Puszta-Monostorer Einwohner und Grossgrundbesitzer Béla Fáy ertheilte Concession für die Vorarbeiten einer im Intravillan der Stadt Szolnok vom Aufnahmsgebäude der königl. ungar. Staatsbahnen ausgehend über die Barossgasse und Gorovegasse bis zur Zagyvabrücke, dann von der Barossgasse abzweigend über den Laktanya (Kasernen-) Ring bis zum Lastenbahnhofe der königl. ungar. Staatsbahnen, und von hier über die Tomorygasse und Szapárygasse bis zur Mündung der Barossgasse, endlich mit Verbindung der Barossgasse und dem Lastenbahnhofe über den Széchényplatz und Barátplatz durch die Constantingasse zu führenden, auf Personen- und Frachten-Verkehr einzurichtenden normalspurigen Pferdebahn, eventuell elektrischen Strassenbahn, auf die Dauer eines weiteren Jahres erstreckt. *M.*

Literatur-Bericht.

Das städtische Elektricitätswerk zu Frankfurt a. M. von Director G. J. Melms. 16¼ Bogen Grossquart, mit zahlreichen Abbildungen, neun Beilagen und graphischen Darstellungen in Farbendruck. — 1900. — Preis Mk. 12.—. Verlag August Osterrieth. Frankfurt a. M.

Der Verfasser, der den ganzen Bau und die Erweiterungen der Anlage, sowie den Betrieb derselben während 4½ Jahren leitete, bringt in diesem Werke ausser einer Beschreibung der baulichen, maschinellen und elektrischen Einrichtungen des Elektricitätswerkes, eine eingehende Schilderung desselben mit zahlreichen Tabellen, Zusammenstellungen und Betriebsberichten, sowie auch eine Beschreibung einiger grösserer, an dieses Elektricitätswerk angeschlossenen Motoranlagen, u. A. auch der Umformerstation der städtischen Strassenbahn. Das Werk bietet nicht nur den elektrotechnischen Kreisen, sondern auch Communalbehörden und Besitzern von Motoren-Anlagen etc. grosses Interesse.

R. Behrendt's Commandit-Gesellschaft, Berlin W. Illustrirtes Preis-Verzeichnis über Materialien für die Elektrotechnik. I. Auflage 1899—1900. 1. Band für Schwachstrom. Ein complettes Verzeichnis sämmtlicher Fournituren. Preis 1 Mk.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Die **Zwickauer Elektricitätswerk- und Strassenbahn-Actien-Gesellschaft,** deren Actien zum grössten Theile im Besitze der „Elektra" Actien-Gesellschaft in Dresden, sich befinden, versendet ihren fünften Geschäftsbericht. Die Bruttoeinnahmen einschliesslich Gewinnvortrag und Zinsen betragen 277.806 Mk., die Gesammtausgaben 137.510 Mk. Der Bruttogewinn beläuft sich auf 140.296 Mk. (i. V. 127.277 Mk.) und wird wie folgt verwendet: Rückstellung für Erneuerungen 42.000 Mk., Rückstellung für Capitaltilgung 13.200 Mk., Reservefonds 4117 Mark, Tantièmen und Gratificationen 3142 Mk., 4¾% Dividende (i. V. 4½%) 76.297 Mk. An der Dividende nehmen Theil 1,400.000 Mk. voll eingezahlte Actien 1. Emission und die Actien 2. Emission mit 275.000 Mk. Einzahlung. Die Centralstation wurde erweitert durch Aufstellung einer Pufferbatterie. Im laufenden Jahre kommen für den erweiterten Strassenbahnbetrieb 2 Dampfmaschinen von je 300/420 *PS* mit je 2 Dynamos und 2 Dampfkesseln zur Aufstellung. Die Erweiterung der Strassenbahn nach Wilkau ist fertig gestellt und theilweise in Betrieb; für die Verlängerung dieser Linie bis Niederhasslau ist die Concession nachgesucht. Der Ausbau nach Pölbitz soll im Jahre 1900 erfolgen und verschiedene andere Projecte befinden sich noch in Bearbeitung, so dass das Unternehmen einer wesentlichen Erweiterung entgegengeht.

Die **Vereinigten Elektricitätswerke Actien-Gesellschaft in Dresden** haben in dem Geschäftsjahr 1899 einen Reingewinn von 138.017 Mk. erzielt. Der Vorstand und Aufsichtsrath schlagen der am 28. April stattfindenden Generalversammlung vor, hiervon 40.466 Mk. zu Abschreibungen zu verwenden, 5000 Mark dem Reservefonds zu überweisen, 41.000 Mk. zu Extrareservestellung und Abschreibungen zu verwenden und 5% Dividende auf das um 750.000 Mk. erhöhte Actiencapital zur Auszahlung zu bringen.

Crefeld-Uerdinger Localbahn. Der Geschäftsbericht [illegible] 1899 constatirt, dass auf den [illegible] Betrieb zugelassen und [illegible] Concession [illegible] 31. December 1912 verlängert [illegible]. Damit [illegible] Verpflichtung zum Bau und Betrieb [illegible] verbunden. Die Gesellschaft hat sich ferner verpflichtet, vom 1. Jänner 1923 ab aus dem Betrieb ihrer sämmtlichen Linien, soweit dieselben auf Crefelder Gebiet liegen, ein Drittel desjenigen Reingewinnes, der 5% des Actiencapitals übersteigt, an die Stadt Crefeld abzuführen. Vom gleichen Zeitpunkt ab hat die Stadt ein Erwerbsrecht auf die gesammten Bahnanlagen. Die Verwaltung hofft, mit den neuen Anlagen noch erheblich vor dem 1. Juli 1902 in Betrieb kommen zu können. Die beschlossene Erhöhung des Actiencapitals um 1,500.000 Mk. auf 2,000.000 Mk. soll jetzt in Angriff genommen werden. Der Betriebsüberschuss betrug im vergangenen Jahre 144.882 Mk. Nach Abzug der Unkosten, Zinsen u. s. w., sowie nach Ueberweisung von 22.532 Mk. an den Erneuerungsfonds, von 15.000 Mk. an den Tilgungsfonds und 35.320 Mk. Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 61.437 Mk. zu folgender Verwendung: Reservefonds 3267 Mk., Extrareservefonds 2208 Mk., Tantièmen 5876 Mk., 10% Dividende = 50.000 Mk., Vortrag 3211 Mk.

Berliner elektrische Strassenbahnen-Actien-Gesellschaft. In der am 30 v. M. stattgehabten Aufsichsrathssitzung wurde der Geschäftsbericht für das erste, 5½ Monate umfassende Geschäftsjahr vorgelegt. Der Gesammt-Reingewinn stellt sich einschliesslich 21.961 Mk. Zinsen auf 97.001 Mk. Zur Zahlung von 5% Bauzinsen sind erforderlich 131.100 Mk., sodass statutengemäss 37.098 Mk. auf Anlage-Conto übernommen werden. Die Betriebseinnahmen betragen für die Zeit vom 1. Juli bis 31. December v. J. 501.865 Mk. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Linie Mittelstrasse—Pankow erst vom 16. December 1899 an vollständig dem Betriebe übergeben wurde, während bis dahin nur die Theilstrecke Pankow—Elsasserstrasse im Betrieb war. Da der volle Betrieb erst am Schluss des nicht sechs Monate umfassenden Geschäftsjahres aufgenommen wurde, hat eine Abschreibung nicht stattgefunden. Die Generalversammlung findet am 19. April d. J. statt.

Die **A.-G. Elektricitätswerke Warnsdorf** hielt am 28. v. M. ihre Generalversammlung ab. Der Gewinn für das abgelaufene Jahr beläuft sich auf 14.431 fl. Nach dem Antrage der Direction gelangt eine 4%ige Dividende zur Auszahlung. Zur Zeit sind 6 Bogenlampen und 7781 Glühlampen verschiedener Kerzenstärke an die Centralstation angeschlossen. Für 35 Motoren mit zusammen 106 *PS* wird Strom geliefert. In den Verwaltungsrath wurden gewählt die Herren: MUDr. Steinfelder als Vorsitzender, Carl Seidl, Joh. Ad. Kuntz aus Warnsdorf und Engelbert John, Glasraffineur aus Steinschönau. Das Werk wird auch für die demnächst zu erbauende elektrische Strassenbahn Warnsdorf—Rumburg die elektrische Kraft liefern.

Vereinsnachrichten.

Chronik des Vereines.

7. März. Geselligkeitsabend im Hôtel „Savoy".

14. März. Sitzung des Congress Zwölfer-) Comité, sodann Vereinsversammlung im Festsaale des Ingenieur- und Architekten-Vereines. Der Vorsitzende, Prof. Carl Schlenk, eröffnet die Sitzung und theilt zunächst mit, dass auf die infolge Congressbeschlusses an die Regierung gerichtete Petition, den Bezug von steuerfreiem Benzin zum Betriebe von Motoren ohne Rücksicht auf deren Verwendung zu gestatten, von der k. k. Finanz-Landesdirection in Wien unterm 25. Februar l. J. folgende Antwort eingelaufen ist:

„Ueber die beim k. k. Finanzministerium eingebrachte Eingabe vom 7. December 1899, Zahl 967 wegen Bewilligung zum steuerfreien Bezuge von Benzin zum Betriebe von Motoren ohne Rücksicht auf deren Verwendungszweck, wird dem Vereine zufolge Erlasses des k. k. Finanzministeriums vom 14. Februar 1900, Zahl 72378/99 eröffnet, dass gemäss Finanzministerial-Erlasses vom 23. Jänner 1900.

R. G. B. Nr. 20. steuerfreies Benzin nunmehr auch zum Betriebe von Motoren, welche für andere als gewerbliche Zwecke verwendet werden und unter gewissen Voraussetzungen auch zum Betriebe von Motoren, welche zur Erzeugung von elektrischem Lichte dienen, bewilligt werden kann."

In dem vorstehend angeführten R. G. B. Nr. 20 heisst es nun, dass die Bewilligung zum steuerfreien Bezuge von Benzin zum Betriebe von Motoren auch Personen, bezw. Unternehmern ertheilt werden darf, welche den Motor für andere als gewerbliche Zwecke, z. B. zum Betriebe von landwirthschaftlichen Maschinen, von Motorwagen etc. verwenden.

Dann heisst es aber wörtlich: „Zur Erzeugung von elektrischem Lichte dürfen die mit steuerfreiem Benzin gespeisten Motoren jedoch nur ausnahmsweise insoweit benützt werden, als das erzeugte Licht ausschliesslich nur zur Beleuchtung von Localitäten dient, welche zur Betriebswerkstätte, in welcher der Benzinmotor als Kraftentwickler verwendet wird, gehören."

Der Vorsitzende bemerkt, dass demnach vorläufig nur ein geringer Erfolg erzielt, dass aber wenigstens ein Anfang zur Besserung der bestandenen Verhältnisse gemacht worden sei.

Er theilt ferner mit, dass der Ausschuss für das Wahlcomité zur nächsten Generalversammlung drei Mitglieder nominirt hat und dass noch vier Mitglieder aus dem Plenum gewählt werden müssen.

Regierungsrath Gattinger schlägt vor, die Herren Ingenieur Theodor Fischer, Ingenieur Ehrlich, Fabrikant Leopolder jun. und Ingenieur Brunbauer zu wählen.

Dieser Vorschlag wird von der Versammlung einstimmig angenommen.

Hierauf ertheilt der Vorsitzende dem Herrn Ingenieur Julius Stern das Wort zu dem angekündigten Vortrage über: „Das automatische Schnelltelegraphen-System Pollak-Virág." Ingenieur Stern führt aus, dass die eminente Wichtigkeit eines raschen Gedankenaustausches zwischen den Völkerschaften schon in alter Zeit anerkannt worden ist. Je mehr sich die industrielle Thätigkeit und mit ihr Handel und Gewerbe eines Landes entwickele, um so rascher muss der Gedankenaustausch erfolgen. So steht also die Entwickelung eines Landes mit der Ausdehnung des Verkehrwesens in innigstem Zusammenhange. Heute begnügt man sich nicht mehr mit der telegraphischen Uebertragung von Depeschen mittelst des Morseapparates.

Ein Symptom, welches zeigt, dass man beständig an eine grössere Raschheit der Uebertragung von Telegrammen denken muss, ist die Inanspruchnahme der Telegraphenlinien. In dieser Beziehung liefert die Statistik sehr interessante Daten.

Redner vergleicht die Beanspruchung eines Drahtes mit Telegrammen pro Kilometer Leitungslänge rücksichtlich der Jahre 1881, 1886, 1890 und 1896 und der Staaten Oesterreich-Ungarn, Deutschland und England und gelangt zu folgendem Resultate:

Es entfallen pro Kilometer Drahtleitung

	auf das Jahr			
	1881	1886	1890	1896
in Oesterreich-Ungarn	67·2	68·6	74·0	82·8
„ Deutschland	54·6	56·1	63·1	63·8
„ England	157·2	191·7	193·2	221·2

Telegramme.

In dieser Zusammenstellung fällt die ausserordentliche Belastung der Telegraphenlinien Englands auf. In England ist auch thatsächlich der erste praktische Schnelltelegraph von Wheatstone construirt und eingeführt worden.

Redner bespricht nun in Kürze an der Hand von Darstellungen mittelst des Skioptikons die bekannten Schnelltelegraphen-Systeme von Hughes, Baudot und Wheatstone und übergeht hierauf zur eingehenden Besprechung des automatischen Schnelltelegraphen-Systems von Pollak-Virág an der Hand von Darstellungen mittelst des Skioptikons und mehreren schematischen Zeichnungen.

Mit Rücksicht auf die im Hefte Nr. 31, 1899, bereits erschienene Abhandlung wird von einer vollständigen Beschreibung dieses Systems an dieser Stelle abgesehen.

Zur Ergänzung jenes Artikels sei hier aus den Erörterungen des Vortragenden noch Folgendes mitgetheilt:

Der Uebertragung von Telegrammen nach dem System Pollak-Virág muss, wie aus dem angeführten Artikel hervorgeht, eine mechanische Arbeit vorausgehen und diese besteht in der Perforirung des in zweckmässiger Weise imprägnirten Papierstreifens. Diese Perforirung erfolgt mittelst eines in Fig. 1 dargestellten Apparates, welcher aus einem Stanzwerke und drei nebeneinander angeordneten Tastern besteht. Mit den beiden seitlichen Tastern erfolgt die den einzelnen Buchstaben, bezw. Worten und Zeichen entsprechende Durchlochung des Papiers; die mittlere, zur leichteren Führung des Papierstreifens dienende Lochreihe wird, soweit sie mit den Buchstaben correspondirt, ebenfalls und zwar gleichzeitig mit diesen vermittelst der beiden Taster ausgestanzt, während die den Pausen zwischen den einzelnen Buchstaben und Worten entsprechenden und zur Führung dienenden Löcher durch den mittleren Taster hergestellt werden.

Fig. 1.

Die Perforirung geht, wie Redner an einem Apparate zeigt, rascher vor sich, als beispielsweise das Spiel auf einem Morsetaster und fällt sehr rein aus.

Fig. 2 stellt die complete Schaltung zweier Stationen A und B dar.

Der Vorgang bei der Abgabe eines Telegrammes in der Sende- und bei der Aufnahme desselben in der Empfangsstation vollzieht sich auf folgende Weise:

a) Vorgang in der Sendestation.

Ein zur Drehung der mit der Linie verbundenen Papierwalze w (vergl. Fig. 2) dienender, im Schaltungs-

Fig. 2.

schema weggelassener kleiner elektrischer Motor (an dessen Stelle wohl auch ein Uhrwerk verwendet werden kann) läuft, wenn nicht correspondirt wird, beständig leer. Soll nun ein Telegramm expedirt werden, so wird der entsprechend perforirte Streifen auf die Walze w

Fig. 3.

Fig. 4.

aufgelegt und die beiden feinen Platindrahtbürsten b und b_1 auf denselben federnd eingestellt. Hierauf wird, nachdem die Empfangsstation über vorherige telephonische Verständigung ihren Kurbelumschalter in die zum Empfange eines Telegrammes vorgeschriebene Lage gebracht hat (vergl. Fig. 2, B und 4), die Kurbel k des Magnetinductors i aus ihrer nach aufwärts gerichteten Normallage um 180⁰ nach a b w ä r t s gedreht (vergl. Fig. 2, A, bezw. 6). Durch diese Drehung wird die Kuppelung zwischen dem Motor und der Papierwalze w in m e c h a n i s c h e r Weise eingeschaltet und die Walze mit dem perforirten Streifen in Rotation versetzt. Durch diese Kurbelbewegung wird infolge eines mechanischen Zusammenhanges gleichzeitig, bezw. in entsprechender Aufeinanderfolge, der Anker des Inductors in Bewegung gebracht, der Momentcontact m (zur vorübergehenden Herstellung der Leitung für den Inductionsstrom) geschlossen und der Schalthebel h in die in Fig. 2, A, bezw. 6 dargestellte Lage gebracht und somit die Batterie in die Linie eingeschaltet.

In diesem Momente beginnt auch schon die Abgabe des Telegrammes.

Fig. 5.

Fig. 6.

Nach Beendigung desselben führt eine weitere Bewegung der Inductorkurbel in ihre ursprüngliche Stellung die frühere Lage des Schalthebels und des Momentcontactes herbei und löst gleichzeitig die Kuppelung zwischen der Papierwalze und dem Motor; die Walze kommt zum Stillstande, während der Motor wieder leer läuft.

b) Vorgang in der Empfangsstation.

Der von der Sendestation abgegebene Inductionsstrom bewirkt in der Empfangsstation durch Anziehen des Ankers v (vergl. auch Fig. 3) und Drehung des Arretirhebels h_1 um dessen Achse y ein Auslösen der Klappe p des Elektromagnetsystems n; diese Klappe besitzt einen Dorn d, welcher beim Abfallen derselben die Arretirung a aufhebt und den zweiarmigen Hebel l

freigibt. Sein linker Hebelarm, auf welchem das Gehäuse t mit der Trommel z für das lichtempfindliche Papier ruht, senkt sich infolge dieser Belastung etwas nach abwärts, die mit der Spindel s der Trommel z in Verbindung stehende runde Scheibe r kommt gegen ihre Peripherie auf den rauh belederten Umfang einer in der Fig. 3 weggelassenen rotirenden Scheibe zu ruhen und wird von letzterer in Drehung versetzt (dadurch gelangt also die Trommel z in Rotation, u. zw. wird sie nicht nur um ihre Achse gedreht, sondern auch axial bewegt); gleichzeitig wird auch der Contact x geschlossen und der Empfänger (Telephon mit Spiegelchen) eingeschaltet. Während sich der linke Hebelarm nach abwärts senkt, steigt der rechte etwas nach aufwärts, wodurch ein den Kurzschluss für die Glühlampe bildender Contact c aufgehoben und diese eingeschaltet wird.

Fig. 7.

Fig. 8.

Das Licht dieser Glühlampe fällt auf den kleinen Concavspiegel des Empfängers und dieser wirft es, durch eine Cylinderlinse zu einem hellen Lichtpunkte zusammengezogen, auf das lichtempfindliche Papier. Infolge der Stromimpulse, welche die Telephonmembrane, bezw. das Spiegelchen bewegen, bewegt sich dieses Lichtbild aus seiner ursprünglichen Lage nach der einen oder anderen Richtung, und auf diese Weise entstehen auf dem lichtempfindlichen Papiere die Zeichen. Das Telegramm wird aufgenommen. Nach dessen Beendigung wird der normale Zustand wieder hergestellt.

Im Schaltungsschema Fig. 2 hat der Kurbelumschalter in der Station A die Stellung auf Abgabe, in der Station B auf Empfang eines Telegrammes.

In der Fig. 4 sind die drei Stellungen des Kurbelumschalters dargestellt.

Zur Verständigung beider Stationen über die Abgabe und den Empfang von Telegrammen etc. dienen Telephone; normal haben die beiden Kurbelumschalter eine solche Stellung, dass die telephonische Verbindung hergestellt ist.

In den Fig. 5 und 6 sind die beiden Stellungen der Inductorkurbel und des mit derselben in mechanischem Zusammenhange stehenden Schalthebels und Momentcontactes zur Darstellung gebracht.

Die Fig. 7 und 8 stellen die Anordnung sämmtlicher Apparate und Theile einer Station von der einen, bezw. von der anderen Seite aus gesehen dar, doch fehlt in der Darstellung Fig. 7 das Gehäuse mit der Trommel für das lichtempfindliche Papier.

Fig. 9 zeigt ein Detail der Gesammtanordnung, den Empfangsapparat (Telephon und Glühlampe mit den beiden Röhren für das einfallende und reflectirte Lichtbild) und Fig. 10 den Geber (die Antriebscheibe für die Papierwalze, die beiden Hebel mit den Platinbürsten und zwei Papierwalzen).

Die in der Gesammtanordnung aller Apparate und Theile ersichtlichen beiden grösseren Papierrollen, von denen die eine ebenfalls durch den Motor mit Hilfe eines Zwischengetriebes gedreht wird, dienen zur Ab-, bezw. Aufwickelung des Papierstreifens.

Fig. 9.

Fig. 10.

Die Entwickelung der Schrift auf dem lichtempfindlichen Papiere erfordert einen Zeitraum von 10—15 Secunden.

Jede Station kann mit mehreren Reservetrommeln mit lichtempfindlichem Papier ausgerüstet werden.

Anknüpfend an die Beschreibung der ganzen Einrichtung des Schnelltelegraphen von Pollak-Virág vergleicht der Vortragende die Leistungsfähigkeit der heute in Verwendung stehenden Systeme und gelangt zum nachstehenden Resultate:

1.	System	Morse simpl. . . .	25	Worte pro Minute.
2.	„	„ dupl.	45	„ „ „
3.	„	Hughes simpl. . . .	60	„ „ „
4.	„	Morse quadrupl. . .	65	„ „ „
5.	„	Hughes dupl. . . .	110	„ „ „
6.	„	Baudot quadrupl. .	160	„ „ „
7.	„	Wheatstone	400	„ „ „
8.	„	Pollak-Virág . . .	1680	„ „ „

Pro Wort 0·05 *mm* genommen, ergibt sich die in Figur 11 dargestellte graphische Zusammenstellung obiger Resultate.

Ein Vergleich zwischen der Länge der Morse-Schrift und der Schrift des Systemes Pollak-Virág ist in Fig. 12 gegeben.

Redner bemerkt, dass mittelst des Schnelltelegraphen Pollak-Virág bereits mehrfache Versuche ausgeführt worden sind. Die ersten grösseren Versuche erfolgten infolge des liebenswürdigen Entgegenkommens und im Beisein der königlich-ungarischen Postverwaltung zwischen Budapest und Temesvár und wurden unter anderem in der Weise veranstaltet, dass vier nach Temesvár führende Bronceleitungen derart miteinander verbunden wurden, dass sich insgesammt eine Leitungslänge von circa 1300 *km* ergab; der Sende- und Empfangsapparat war in Budapest aufgestellt. Der Widerstand der Leitung betrug circa 8000 Ω, die Spannung circa 20 V.

Fig. 11.

Fig. 12.

Im September v. J. wurden die Versuche im Beisein der königlich-ungarischen und deutschen Postverwaltung zwischen Budapest und Berlin durchgeführt. Die Länge der Leitung betrug circa 1060 *km*, die Batteriespannung circa 12 *V*.

Im December v. J. wurden die Erfinder nach Amerika berufen. Es wurden daselbst Versuche veranstaltet zwischen Chicago-Buffalo-Chicago bei einer Gesammtlänge der Leitung von circa 1800 *km*, zwischen Chicago und New-York bei einer Leitungslänge von rund 1500 *km* und endlich zwischen Chicago und Milwaukee.

In allen diesen Fällen functionirten die Apparate bei jeder Witterung vollkommen sicher und tadellos.

Der Vortragende schliesst mit dem Bemerken, dass sich mit diesem Systeme ganz colossale Perspectiven für die Zukunft eröffnen.

Die Vortheile, welche es bietet, sind in der Hauptsache in dem folgenden, von Budapest nach Berlin abgegebenen Telegramme, das vom Redner vorgelesen wird, zusammengefasst:

„Die praktischen Vortheile, welche das Schnelltelegraphiren bietet, kommen nicht nur dem Staate, dem telegraphirenden Publikum, sondern auch dem Telegraphenbeamten zu Gute. Dem Staate bleiben fortan die Erbauungskosten neuer Linien erspart, und die Erhaltungsspesen der schon bestehenden Linien reduciren sich auf ein paar Leitungen, wovon der eine Draht stets nur als Reserve dient, indem mittelst eines Drahtes auch der enormste Verkehr abgewickelt werden kann. In absehbarer Zeit wenigstens dürfte die Nothwendigkeit sich kaum einstellen, über hunderttausend Worte in der Stunde zu telegraphiren, abgesehen davon, dass die Leistungsfähigkeit dieses Systemes darüber hinausreicht. Die ausserordentliche Ausnützung der Leitungen bei verminderten Erhaltungsspesen wird einen billigeren Tarif und einen gesteigerten Verkehr mit sich bringen. Die Nothwendigkeit von dringenden Depeschen fällt weg, die Verstümmelung von Telegrammen wird nicht mehr vorkommen, da die Perforationsstreifen vor Absendung controlirt und berichtigt werden können. Die Anzahl der Telegraphenbeamten wird nicht nur verringert, sondern sogar vermehrt werden müssen, ihre Arbeit hingegen gestaltet sich einfacher und verantwortungsloser."

Redner knüpft daran noch die Bemerkung, dass sowohl dem Staate, als auch dem tegraphirenden Publikum weitere Vortheile dadurch erwachsen könnten, dass das Perforiren des Papieres vom Aufgeber der Telegramme, wenn auch nicht im allgemeinen, so doch z. B. von solchen Stellen und Anstalten erfolgt, welche einen regen Telegrammverkehr auf langen Linien, die in erster Reihe in Betracht kämen, unterhalten.

Bei Manövern und im Kriegsfalle, wo oft nur eine sehr beschränkte Zahl von Telegraphenlinien zur Verfügung steht, würde sich das System Pollak-Virág ganz besonders vortheilhaft verwenden lassen.

Vermittelst desselben würde z. B. eine Zeitung — Redner nimmt das Morgenblatt der „Neuen Freien Presse" vom 8. März zur Hand — mit $13^1/_2$ Druckseiten, 35 Spalten und circa 32 000 Worten in einem Zeitraume von ungefähr 20 Minuten abtelegraphirt werden können.

Nach einer auf die automatische Aufnahme der Telegramme und die Schaltung mehrerer Stationen bezüglichen Anfrage des Controlors Krejsa und nachdem sich sonst niemand zum Worte meldet, dankt der Vorsitzende dem Herrn Ing. Stern für die Abhaltung des interessanten Vortrages und schliesst die Sitzung. Der Vortrag wurde von der Versammlung mit grossem Beifalle aufgenommen.

Nach demselben führt der Redner die einzelnen Apparate in natura vor. Die Versuche, die damit in Gegenwart der zahlreichen Anwesenden veranstaltet wurden, waren sehr zufriedenstellend.

21. März. — Sitzung des Wahl-Comité, dann Vereinsversammlung. In Verhinderung des Präsidenten eröffnet der Vice-Präsident Director G. Frisch die Versammlung und ertheilt, nachdem keinerlei geschäftliche Mittheilungen vorliegen, das Wort dem Herrn Ingenieur F. Eichberg zu dem angekündigten Vortrage „Ueber den Einfluss der Linie auf den Gang synchroner Maschinen."

Redner führt aus, dass die Synchronmotoren zwar früher zur Anwendung gelangten als die Asynchronmotoren, dass sie aber erst wieder in den letzten Jahren an Bedeutung gewannen, hauptsächlich durch Verwendung von synchronrotirenden Umformern.

Er verweist auf die Arbeiten von Steinmetz, Kapp u. a., welche den rotirenden Umformer mit Gleich- und Wechselstrommaschinen derselben Leistung in Vergleich gezogen und das Verhältnis der freiwerdenden Joule'schen Wärme pro Kilowatt-Leistung bestimmt haben.

Die Amerikaner, welche die Umformer namentlich für die Versorgung grosser Stadtbahnnetze wieder eingeführt haben, waren es auch, welche zuerst auf

den wesentlichen Einfluss, den Widerstand und Selbstinduction der Linie besitzen, hingewiesen haben.

Der Vortragende gibt an, dass es ihm hauptsächlich darum zu thun war, den Einfluss, welchen die Linie auf die Ueberlastungsfähigkeit, die Regulirfähigkeit und das Pendeln der synchronen Maschinen ausübt, zu studiren. Er bespricht sodann in Kürze das Diagramm, welches im allgemeinen für Synchronmotoren aufgestellt wird und zeigt, wie sich dasselbe transformiren lässt, um den Einfluss der Linie, des Ohm'schen Widerstandes, der Selbstinduction und der Gesammtimpedanz für jeden beliebigen Arbeitszustand zu erkennen.

Redner erörtert, in welcher Weise er den Gegenstand analytisch behandelt hat und wie er zu der einfachen Gleichung:

$$A = \frac{e^2}{\sqrt{\omega^2 L^2 + R^2}} \cos \mu - \frac{e\, e_0}{\sqrt{\omega^2 L^2 + R^2}} \cos (\mu - \varphi)$$

gelangte. In dieser Gleichung, welche zur Aufstellung einfacher, sämmtliche Verhältnisse in übersichtlicher Weise darstellenden Diagramme geführt hat, bedeutet A die an den Motor abgegebene elektrische Arbeit, e_0 die E. M. K. des Generators, e die E. M. K. des Motors und φ den Winkel zwischen beiden; die Grösse μ ist definirt durch die Gleichung

$$\operatorname{tg} \mu = \frac{\omega L}{r}.$$

Vermittelst einer zweiten, ähnlichen Gleichung:

$$P = \frac{e_0^2}{\sqrt{\omega^2 L^2 + R^2}} \cos \varphi - \frac{e_0\, e}{\sqrt{\omega^2 L^2 + R^2}} \cos (\mu + \varphi),$$

bezw. an der Hand von aus derselben entwickelten Diagrammen erklärt Redner die Verhältnisse des Generators, dessen abgegebene Arbeit eben durch die vorstehende, einfache Beziehung ausgedrückt wird.

Im weiteren Verlaufe des Vortrages erörtert der Vortragende unter anderem noch im Besonderen in ausführlicher Weise den Einfluss des Ohm'schen Widerstandes und der Selbstinduction der Linie auf das Drehmoment und auf die Regulirfähigkeit des Synchronmotors, bringt zum Schlusse seiner Ausführungen auch noch den Einfluss der Linie auf das Pendeln des Motors zur Sprache und zeigt, wie man demselben unter Anwendung des Principes der Dämpfung begegnen könne.

Der Vortrag, für dessen Abhaltung der Redner lebhaften Beifall erntete, wird in einem späteren Hefte des Vereinsorganes vollinhaltlich veröffentlicht werden, weshalb hier nur der Gang desselben in Kürze skizzirt wurde.

Vice-Präsident Director Frisch dankt dem Vortragenden für die überaus interessanten und in praktischer Hinsicht lehrreichen Ausführungen im Namen des Vereines und schliesst die Sitzung.

27. März. — IV. Ausschuss-Sitzung.

Wahlergebnisse der XVIII. ordentl. Generalversammlung vom 28. März 1900.

Gewählt wurden:

Zum Präsidenten: Herr Volkmer Ottomar, k. k. Hofrath, Director der k. k. Hof- und Staatsdruckerei, k. u. k. Oberst i. d. R.

Zum Vice-Präsidenten: Herr Kolbe Josef, Director der Allgemeinen Österreichischen Elektricitäts-Gesellschaft.

Zu Ausschuss-Mitgliedern, die Herren:

Gebhard Ludwig, Director der Accumulatoren-Fabriks-Actiengesellschaft. (Wiederwahl.)

Jordan Ernst, Chef der Commandit-Gesellschaft Jordan & Treier. (Neuwahl.)

Koestler Hugo, k. k. Baurath im Eisenbahn-Ministerium. (Wiederwahl.)

Kusminsky Dr. Ludwig, Obercommissär im k. k. Patentamte. (Neuwahl.)

Tuma Dr. Josef, Assistent a. d. k. k. Universität. (Wiederwahl.)

Wendelin Wolfgang, Oberingenieur der Siemens & Halske Actiengesellschaft. (Neuwahl.)

In das Revisions-Comité, die Herren:

Leopolder Lambert, Fabriksbesitzer.

Miesler Dr. Julius.

Reich Emil, Director der Kabel-Fabriks-Actiengesellschaft, vorm. Otto Bondy.

(Das Protokoll der Generalversammlung erscheint in einer der nächsten Nummern dieser Zeitschrift.)

Neue Mitglieder.

Auf Grund statutenmässiger Aufnahme traten dem Vereine die nachstehend genannten Herren als ordentliche Mitglieder bei:

Ditmar's R., Elektrische Abtheilung, Wien.

Kautzky Albert, Ingenieur der Internationalen Electricitätsgesellschaft, Wien.

Rziha Edmund von, Oberingenieur der Vereinigten Elektricitäts-Actiengesellschaft, Wien.

Wagner Franz, technischer Beamter der Firma Leopolder & Sohn, Wien.

Röder Dr. Louis, Chemiker, Wien.

Stenzel Josef, k. k. Bauadjunct, Wien.

Grünhut Alfred, Commissärsadjunct im k. k. Patentamt, Wien.

Sidler Albert, Elektro-Ingenieur, Wien.

Etschwerke, Meran.

Mytteis Eugen, Gesellschafter der Firma P. Käsbauer & Co., Wien.

Die nächste **Vereinsversammlung** findet Mittwoch, den 11. d. M., 7 Uhr abends, im Vortragssaale des Wissenschaftlichen Club, I., Eschenbachgasse 9, I. Stock, statt.

Vortrag des Herrn Obering. P. Poschenrieder: „Ueber den Umbau der Grazer Tramway auf elektrischen Betrieb."

Die Vereinsleitung.

Schluss der Redaction: 3. April 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 16. **WIEN, 15. April 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

Bemerkungen der Redaction: Ein Nachdruck aus dem redactionellen Theile der Zeitschrift ist nur unter der Quellenangabe „Z. f. E. Wien" und bei Originalartikeln überdies nur mit Genehmigung der Redaction gestattet.

Die Einsendung von Originalarbeiten ist erwünscht und werden dieselben nach dem in der Redactionsordnung festgesetzten Tarife honorirt. Die Anzahl der vom Autor event. gewünschten Separatabdrücke, welche zum Selbstkostenpreise berechnet werden, wolle stets am Manuscripte bekanntgegeben werden.

INHALT:

Rundschau.

Die steigende Benützung des elektrischen Stromes für motorische Zwecke wird auch in Oesterreich in baldiger Zeit ein Bedürfnis nach sogenannten Tarifzählern, d. i. Elektricitätsmessern mit zweifachem Tarife, hervorrufen *). Nach den Bestimmungen der Verordnung des Handelsministeriums vom 3. Mai 1894, R.-G.-Bl. Nr. 82, muss gemäss Abschnitt III der Elektricitätsmesser auf einem deutlich bezifferten und mit der gewählten Einheit: Ampèrestunden, Wattstunden, Kilowattstunden, Pferdekraftstunden bezeichneten Zifferblatte die gemessene Quantität in verlässlicher Weise direct abzulesen gestatten. Gemäss dieser Verordnung wären daher derzeit Zähler mit doppeltem Tarife in Oesterreich zur Messung der gewerblich abgegebenen elektrischen Quantität nicht zulässig und würde eine Nachtragsverordnung betreffs deren Zulässigkeitserklärung erforderlich sein. Die Zähler mit zweifachem Tarife sind entweder mit zwei Zählkreisreihen (Zifferblättern) versehen, wobei zu bestimmten, beliebig einstellbaren Zeiten mittelst eines im Zähler angebrachten Uhrwerkes die Umschaltung von einem Zählwerke auf das andere erfolgt und jedes Zählwerk während der Zeit, als es eingeschaltet ist, die verbrauchte elektrische Quantität in Hektowattstunden etc. richtig messen soll, so dass die gesammte verbrauchte Energie gleich ist der Summe der von beiden Zählwerken angegebenen Energien; die Berechnung des zu zahlenden Preises kann für beide Zifferblätter nach beliebigem Tarife erfolgen. Diese Zähler können auch so eingerichtet sein, dass zur Zeit der stärkeren Beanspruchung der Centrale beide Zählwerke die verbrauchten Hektowattstunden gleichzeitig richtig registriren; das eine Zählwerk zeigt dann die im Ganzen, das andere die lediglich während der Abendstunden verbrauchten Hektowattstunden separat an; für die letzteren wird bei Berechnung des Preises ein Zusatztarif festgesetzt. Bei der zweiten Art der Zähler mit doppeltem Tarif, welche nur ein Zählwerk haben, wird entweder von der Centrale aus mit Benützung einer separaten Leitung oder durch ein im Zähler angebrachtes Uhrwerk zu bestimmten Zeiten der Zähler derart beeinflusst, dass die Registrirung während jenes Theiles der Tageszeit, wo die Centrale schwach belastet ist, im reducirten Maasse erfolgt. Es kann zu diesem Zwecke der Widerstand des Nebenschlusses in bestimmtem Maasse vergrössert, eine andere Uebersetzung zwischen den beweglichen Theilen des Zählers und den Zählscheiben eingeschaltet werden oder bei Motorzählern ein zusätzlicher Bremsmagnet erregt werden etc. Bei dieser zweiten Art von Zählern erfolgt die Berechnung des zu zahlenden Preises nur nach einem Tarife; es findet jedoch während der Zeit, während welcher die Centrale schwach belastet ist, eine Registrirung der consumirten Elektricitätsmenge im reducirten Maasse statt, so dass z. B. eine thatsächlich verbrauchte Hektowattstunde nicht als Einheit an der letzten Zählscheibe registrirt wird, sondern nur als drei Viertel der Einheit, wenn die Reduction in diesem Maasse stattfindet; aus diesem Grunde kann man die Zähler wohl auch als solche mit doppeltem Tarife bezeichnen. Bei der zweiten Art von Zählern kann man nur die Tageszeiten beliebig wählen und während des Jahres abändern, während welcher der Zähler nach verschiedenem Maasse registriren soll, nicht aber die Tarife. Die an dem gemeinschaftlichen Zählwerke abgelesene Quantität, welche nicht die thatsächlich verbrauchte Quantität vorstellt, ist mit dem Einheitspreise zu multipliciren, um die Kosten zu erhalten. In Amerika werden, wie auch im Referate des Herrn Dr. Kusminsky bemerkt ist, diese Tarifzähler zum Theile so eingerichtet, dass an dem Zifferblatte direct der zu zahlende Betrag abgelesen werden kann. Eine derartige Einrichtung, welche ähnlich ist der Taxametereinrichtung bei Lohnwagen, wobei ebenfalls nicht die Kilometerzahl, sondern der zu zahlende Preis angezeigt wird, ist keinesfalls empfehlenswerth. Der einen Lohnwagen Benützende hat nicht Zeit und Gelegenheit, aus der etwa angezeigten Kilometerzahl sich den Fahrpreis zu berechnen, dagegen hat derjenige, welcher elektrischen Strom consumirt, nur einmal im Monate die Berechnung der Kosten zu machen. Es würde sowohl die Fabrication der Zähler als auch deren Aichung ausserordentlich erschwert werden, wenn das Zählwerk für Ablesung der zu zahlenden Kronen und Heller eingerichtet wäre, da die Tarife in den einzelnen Städten sehr verschieden sind.

In den Fällen, in welchen gegenwärtig in Oesterreich an Consumenten während der Tagesstunden Strom zu billigerem Tarife abgegeben wird, als in den Abendstunden, werden in der Regel zwei Zähler zur Registrirung der verbrauchten elektrischen Energie benützt, wobei durch ein separates Uhrwerk zu festgesetzten

*) Vergleiche „Z. f. E." 1900 pag. 158, Referat von Dr. Kusminsky.

Zeitpunkten die Vertauschung der Zähler, bezw. Umschaltung derselben erfolgt. In diesem Falle hat man auch an zwei Zählwerken die Ablesungen zu machen, welche für sich die Hektowattstunden richtig registriren. Es erscheint nur als eine Vereinfachung, wenn an Stelle der beiden getrennten Zähler und des separaten Uhrwerkes ein Zähler mit doppeltem Tarif der ersten Art, welcher zwei Zählwerke besitzt, angewendet würde. Da auf jedem Zählwerke die verbrauchte Quantität richtig registrirt wird, kann wohl gegen die Zulässigkeit derartiger Zähler kein Bedenken bestehen. Eine diesbezügliche Verordnung könnte etwa lauten: „Zähler, welche auf zwei Zifferblättern die zu verschiedenen Tageszeiten verbrauchte elektrische Quantität in den gewählten Einheiten (Ampèrestunden, Hektowattstunden etc.) registriren, oder welche auf einem Zifferblatte die während der ganzen Tageszeit auf dem anderen Zifferblatte die während eines Theiles der Zeit verbrauchte elektrische Quantität in den gewählten Einheiten registriren, wobei die beiden Zählwerke eventuell auf einer gemeinschaftlichen Platte angeordnet sein können, werden zur Aichung und Stempelung zugelassen, soferne sie die übrigen in der citirten Verordnung angegebenen Eigenschaften haben". In diesem Falle ist es auch ganz überflüssig, am Zähler eine Vorrichtung anzubringen, welche anzeigt, nach welchem Tarife der Zähler registrirt, weil der Consument unmittelbar an den Zählwerken ersieht, welches derselben, bezw. ob beide registriren.

Wenn gegen die Zulässigkeit dieser Art von Zählern kein Bedenken besteht, so kann wohl auch gegen die Zulässigkeit der zweiten Art von Zählern kein Einwand erhoben werden. Bei den ersteren erfolgt die Registrirung der elektrischen Quantitäten in richtiger Weise auf zwei Zählwerken, die Berechnung der Kosten aber nach verschiedenem Tarife. Bei der zweiten Art von Zählern erfolgt während einer gewissen Zeit (Abendstunden) die Registrirung der elektrischen Quantität auf dem einen Zifferblatte ebenfalls in richtiger Weise, während der restlichen Tageszeit auf demselben Zifferblatte in reducirtem Maasse. Der Effect ist in beiden Fällen derselbe und kann eine Schwierigkeit nur in der Form gefunden werden, wie solche Zähler als zulässig erklärt werden sollen. Jedenfalls müsste in diesem Falle am Zähler selbst jeweilig ersichtlich sein, ob derselbe nach höherem oder niederem Tarif registrirt und müsste das Maass angegeben sein, nach welchem die Reduction der Angaben erfolgt. Die Form, in welcher die Zulässigkeit derartiger Zähler ausgesprochen würde, könnte etwa lauten: „Zähler, welche auf einem einzigen Zifferblatte die zu verschiedenen Tageszeiten verbrauchte Quantität in der Weise registriren, dass die während eines Theiles der Tageszeit verbrauchte Quantität in den gewählten Einheiten (Ampère-, Hektowattstunden etc.), dagegen die während der übrigen Tageszeit verbrauchte Quantität in reducirtem Maasse registrirt wird, werden, wenn das Maass der Reduction am Zähler angegeben und überdies jeweilig ersichtlich ist, ob die verbrauchte elektrische Quantität direct oder nach reducirtem Maasse registrirt wird, zur Aichung und Stempelung zugelassen, sofern sie die in der citirten Ministerial-Verordnung geforderten Eigenschaften haben."*)

In Deutschland wurde, wie wir in einem Artikel in der „E. T. Z." 1900, pag. 143, entnehmen das Gesetz, betreffend die Einführung der elektrischen Maasseinheiten, am 1. Juli 1898 erlassen. Ein Theil des Gesetzes bezieht sich auf den Verkauf der elektrischen Energie; die diesbezüglichen Paragraphe lauten:

§. 6. Bei der gewerbsmässigen Abgabe elektrischer Arbeit dürfen Messwerkzeuge, sofern sie nach den Lieferungsbedingungen zur Bestimmung der Vergütung dienen sollen, nur verwendet werden, wenn ihre Angaben auf den gesetzlichen Einheiten beruhen. Der Gebrauch unrichtiger Messgeräthe ist verboten. Der Bundesrath hat nach Anhörung der physikalisch-technischen Reichsanstalt die äussersten Grenzen der zu duldenden Abweichungen von der Richtigkeit festzusetzen. Der Bundesrath ist ermächtigt, Vorschriften darüber zu erlassen, inwieweit die im Absatze 1 bezeichneten Messwerkzeuge amtlich beglaubigt oder einer wiederkehrenden amtlichen Ueberwachung unterworfen sein sollen.

§ 12. Wer bei der gewerbsmässigen Abgabe elektrischer Arbeit den Bestimmungen in § 6 oder den auf Grund derselben ergehenden Verordnungen zuwiderhandelt, wird mit Geldstrafe bis zu 100 Mk. oder mit Haft bis zu vier Wochen bestraft. Neben der Strafe kann auf Einziehung der vorschriftswidrigen oder unrichtigen Messwerkzeuge erkannt werden.

§ 13. Dieses Gesetz tritt mit den Bestimmungen in §§ 6 und 12 am 1. Jänner 1902, im Uebrigen am Tage seiner Verkündigung in Kraft.

In der „E. T. Z." ist eine Kritik von F. Uppenborn, sowie ein Auszug aus einer Broschüre von Geheimrath W. Kohlrausch veröffentlicht. Nach dem citirten Artikel erscheint die Genauigkeit der Zähler als eine im allgemeinen schlechte, die Abweichung der Constante derselben bei Variation der Belastung zwischen 10 und 100% im allgemeinen gross ist. Von 11.141 in deutschen Elektricitätswerken untersuchten Zählern sollen 2624 einen Leerlauf gezeigt haben, bei Belastungsänderungen zwischen 10 und 100% der Normallast soll die Abweichung der Constante bei 3375 Zählern 4%, bei 1179 Zählern 10%, bei 481 Zählern 20%, bei 133 Zählern 40% betragen haben. Wir können nach den Erfahrungen, welche in Oesterreich an tausenden behördlich geaichten Zählern gemacht wurden, behaupten, dass die Genauigkeit der Zähler bei der ersten Aichung eine weit bessere ist und dass die Aichung nicht an der Verwendungsstelle vorgenommen werden muss. Wie die Zähler nach längerer Benützungsdauer beschaffen sind, kann allerdings erst auf Grund der Ergebnisse der Nacheichungen festgestellt werden, keinesfalls kann jedoch, wenn sich bei einem Zählersysteme die Constante im Laufe der Zeit ändert, daraus auf eine strafbare Handlung des Elektricitätslieferanten geschlossen werden. S.

Schaltungsanordnung für gesonderten Anruf mehrerer in eine gemeinsame Doppelleitung geschalteter Telephonstationen.

Wenn mehrere Telephonstationen in eine gemeinsame Leitung — sei es hintereinander oder vortheilhafter in Brücke — geschaltet werden, so hat dies zur Folge, dass die Anrufsignale in sämmtlichen Stationen wahrgenommen werden und dementsprechend die einzelnen Theilnehmer nach Uebereinkunft sich bei dem der betreffenden Stationen zukommenden Glockensignale (1, 2, 3 . . . *n*-maligem Läuten) zu melden haben.

*) Vom Zähler-Comité des Elektrotechnischen Vereines wurden diese beiden von Dr. Sahulka eingebrachten Vorschläge, ebenso die von demselben früher gemachten, in der „Z. f. E." 1900 auf pag. 122 veröffentlichten Vorschläge einstimmig angenommen; den letzteren Vorschlägen haben auch alle interessirten Firmen zugestimmt.

Um dem Hauptübelstande dieser Betriebsart, d. i. dem Ansprechen sämmtlicher Wecker in allen Stationen abzuhelfen, wurde von J. A. Barrett eine sinnreiche Schaltanordnung angegeben, welche H. S. Webb im Februarhefte 1900 des „American Electrician" ausführlich beschreibt.

In diesem Systeme werden polarisirte Wecker verwendet, welche auf jedem der beiden Eisenkerne eine Wickelung, bezw. zwei Wickelungen besitzen.

Fig. 1.

Das Princip der Schaltung ist aus der Fig. 1 ersichtlich. *A* und *B* seien zwei metallische Leitungen, welche mit den bezeichneten Erdleitungen drei Stromkreise zwischen *S* und *C* repräsentiren.

Diese Stromkreise können nun, wie folgt, combinirt werden.

Zunächst kann ein Strom in zwei Richtungen über *A* gesendet werden (ein positiver und ein negativer), indem man die Erde als Rückleitung benützt und *B* ausgeschaltet lässt. Hiedurch ist man in der Lage, zwei Signale zu geben.

In ähnlicher Weise kann ein Strom in zweifacher Richtung über *B* gesendet werden, ohne *A* zu benützen, wodurch man zwei weitere Signale erhält. Je zwei weitere ergeben sich durch Hintereinanderschaltung der Leitungen *A* und *B* bei Ausschaltung von *E*, bezw. durch Parallelschaltung von *A* und *B* und Benützung der Erde als Rückleitung.

Es resultiren daraus im ganzen acht Combinationen, welche in der nebenstehenden Tabelle zusammengestellt sind.

	Strom		
	Linie *A*	Linie *B*	Erde
1	+	0	—
2	—	0	+
3	0	+	—
4	0	—	+
5	+	—	0
6	—	+	0
7	+	+	—
8	—	—	+

Das Princip des in jeder Station verwendeten polarisirten Weckers ist durch die Fig. 2 veranschaulicht.

Fig. 2.

In dieser Figur stellt *M* einen permanenten Stabmagneten dar; ein Ende desselben ist mit zwei weichen Eisenkernen *m m* verbunden, während das andere Ende durch eine Armatur aus weichem Eisen *n* gebildet wird.

Wenn *S* und *N* den Süd-, bezw. Nordpol des permanenten Magnets *M* darstellt, so ist klar, dass die unteren Enden der beiden Kerne südliche Polarität zeigen werden, während der den Kernen gegenüberstehende Theil der Armatur nördliche Polarität aufweisen wird. Die Armatur wird daher im normalen Zustande von beiden Kernen angezogen.

Die beiden Kerne sind mit Spulen versehen, welche so geschaltet sind, dass durch eine gewisse Combination der Stromkreise behufs Bethätigung nur eines Weckers die normalen Südpole der unteren Enden umgekehrt, d. h. in Nordpole verwandelt werden, was zur Folge hat, dass die Armatur abgestossen wird.

Fig. 3.

Fig. 4.

Um eine solche Abstossung der Armatur hervorzubringen, genügt es nicht, die Polarität nur eines Kernes umzukehren oder den Magnetismus beider Kerne zu schwächen, sondern es muss die Polarität beider Kerne zugleich umgekehrt werden.

Die praktische Form des verwendeten Weckers zeigen die Fig. 3 und 4.

H H sind die Elektromagnete, von denen jeder aus einem weichen Eisenkerne besteht, der mit einer Spule, bezw. mit zwei Spulen versehen wird; m_2 sind ein eisernes Joch, an welchem beide Kerne und das Südende des permanenten Magnets *M* befestigt ist. *n* ist eine Eisenarmatur, welche durch den Zapfen n^2 und das Lager n^1 mit dem Nordpole des permanenten Magnets verbunden ist.

Auf diese Weise erhalten die Kerne und Armaturen jene Polaritäten, die aus der Fig. 2 ersichtlich sind.

Die Spannung der flachen Feder n^3 wirkt der normalen Anziehung zwischen den Armaturen und den Kernen entgegen, so dass mit Hilfe derselben und der Schraube n^6 die Empfindlichkeit des Weckers regulirt werden kann. Die vorerwähnte Feder ist jedoch so gespannt, dass ihre Wirkung dem Ansprechen der Armatur gegenüber den abstossenden Kräften die erforderliche Exactheit verleiht und die Rückkehr der letzteren in die Normallage nicht hindert, wenn die normale Polarität der Kerne wieder hergestellt wird.

Wenn nun ein Strom die Spulen in einer solchen Richtung durchsetzt, dass die Polarität der beiden Kerne umgekehrt wird, so wird der an der Armatur befestigte Hammer an die eine Glockenschale anschlagen; wenn der Strom unterbrochen wird, kehrt die Armatur in ihre ursprüngliche Lage zurück, wodurch der Hammer an die andere Glockenschale anschlägt.

Auf diese Weise kann ein continuirliches Läuten des Weckers durch abwechselndes Schliessen und Oeffnen des Stromes bei derselben besonderen Combination der Stromkreise erzielt werden.

Fig. 5.

Fig. 5 zeigt einen Stromkreis mit 8 Theilnehmern.

O ist die Centrale, Z, Z^2, Z^3 etc. sind die Theilnehmerstationen.

Sämmtliche Theilnehmerstationen sind untereinander und mit der Centrale durch die Hauptleitungen A und B verbunden; ausserdem ist in jeder Theilnehmerstation bei E^2 und in der Centrale bei E eine Verbindung mit der Erde hergestellt.

In der Centrale befindet sich ein gewöhnlicher Wechselstromgenerator G^2, wie er zur Bethätigung von Wechselstromweckern verwendet wird.

Derselbe liefert den Strom für die Spulen eines kleinen polarisirten Relais D, welches so angeordnet ist, dass es den Strom einer Batterie oder sonstigen Gleichstromquelle G bei X schliesst und unterbricht.

In der Centrale befindet sich ferner ein Satz von 8 Signaltastern.

Der Taster 1 entspricht dem Theilnehmer Z, der Taster 2 dem Theilnehmer Z^2 etc., so dass beim Schliessen irgend eines Tasters nur die zugehörige Theilnehmerstation aufgerufen wird.

Beim Schliessen des Tasters 1 wird nämlich vom positiven Pole der Stromquelle ein Strom über y und v in die Hauptleitung A gesendet, während der negative Pol der ersteren über z und e mit der geerdeten Leitung C in Verbindung gebracht wird. Infolgedessen fliesst positiver Strom in die Leitung A.

Beim Niederdrücken des Tasters 2 fliesst, wie aus der Figur leicht entnommen werden kann, negativer Strom nach A, während der positive Pol der Stromquelle an Erde gelegt wird.

Ein ähnlicher Vorgang vollzieht sich beim Schliessen der Taster 3 und 4, jedoch mit dem Unterschiede, dass die betreffenden Ströme die Leitung B durchfliessen.

Die Taster 5 und 6 haben keine Verbindung mit der Erde und sind durch die Zweigleitungen v und r so mit den beiden Hauptleitungen A und B verbunden, dass beim Schliessen des Tasters 5 ein positiver Strom über A fliesst und über B zum negativen Pole zurückkehrt, während beim Schliessen des Tasters 6 ein Strom die beiden Hauptleitungen in entgegengesetzter Richtung durchsetzt.

Durch Bethätigung der Taster 7 und 8 ist man in der Lage, einerseits (Taster 7) positiven Strom durch die parallel geschalteten Hauptleitungen A und B zu senden, welcher seinen Rückweg durch den geerdeten Draht C findet, während andererseits mit Hilfe des Tasters 8 die Stromrichtung in den beiden wie vorher geschalteten Leitungen A und B umgekehrt wird, indem dieselben mit dem negativen Pole der Stromquelle verbunden werden und der positive Pol der letzteren an Erde gelegt wird.

Durch die in Fig. 5 angegebenen Schaltungen ist man daher in der Lage, durch Verwendung entsprechender Taster Ströme von solchen Richtungen in die Hauptleitungen zu senden, wie dies in der umstehenden Tabelle angegeben wurde.

In den beiden Stationen Z und Z^2 sind die Kerne der polarisirten Wecker mit zwei Spulensätzen 3 und 4 bewickelt.

Der eine Spulensatz 3, dessen Wickelungen so gewählt sind, dass ein Strom beide Kerne in der gleichen Richtung umfliesst, ist mit der Leitung A und der Erde E_2 verbunden, während der andere auf den beiden Kernen befindliche Spulensatz 4, der an die Leitung B und die Erde E^2 angeschlossen wird, über beide Kerne in entgegengesetzter Richtung gewickelt ist.

Der einzige Unterschied zwischen den beiden Stationen Z und Z^2 besteht darin, dass durch die Verschiedenheit in der Bewickelung der Spulen ein Strom in den Spulen 3 die normale Polarität der Kerne m in Z umkehrt, während er jene der Kerne in Z^2 verstärken wird und umgekehrt.

Dasselbe gilt von den Apparaten in den Stationen Z^3 und Z^4, jedoch mit dem Unterschiede, dass in diesen Stationen der Spulensatz 3 zwischen der Leitung B und der Erde E^2 geschaltet ist, während der Spulensatz 4, dessen Windungen über beide Kerne in entgegengesetzter Richtung angeordnet sind, an die Leitung A und die Erde E^2 angelegt wird.

In Z^5 und Z^6 ist nur je ein Spulensatz 3 angeordnet, bestehend aus über beide Kerne in derselben Richtung gewickelten Drähten; doch haben die Bewickelungen der Spulen 3 in Z^5 die entgegengesetzte Richtung zu jenen des Satzes 3 in Z^6.

Ein Strom, der von der Leitung A kommend in Z^5 beide Spulen hintereinander durchfliesst und

durch B zurückkehrt, wird die Polarität beider Kerne umkehren und den Wecker bethätigen; in Z^6 jedoch wird derselbe Strom beim Durchfliessen der hintereinander geschalteten Spulen die normale Polarität der beiden Kerne verstärken und daher den Wecker in Z^6 nicht zum Ansprechen bringen.

In ähnlicher Weise wird ein Strom, welcher in Z^6 den Wecker zu bethätigen imstande ist, dies in Z^5 nicht bewirken können.

In jeder der beiden letzten Stationen 7 und 8 befindet sich gleichfalls nur ein Satz von Spulen, welche solche Wickelungen besitzen, dass ein positiver Strom, welcher die parallel geschalteten Leitungen A und B und die Erde durchsetzt, auf den Wecker der Station 7 wirken wird, während ein durch den so gebildeten Stromkreis gesendeter Strom in entgegengesetzter Richtung nur im Wecker der Station 8 wahrnehmbar ist.

Jener Strom, der in der Station 7 die Polarität der Kerne umkehrt und so den Wecker zum Ansprechen bringt, wird die Station 8, indem er die Polarität der Kerne verstärkt, nicht afficiren.

In ähnlicher Weise wird ein Strom, der in der Station 8 den Wecker bethätigt, dies in der Station 7 nicht thun.

Jener Strom, welcher die Apparate in der Station Z zu beeinflussen imstande sein wird, indem er die Polarität beider Kerne umkehrt, wird auf jene in Z^2 keine Wirkung äussern, weil er die normale Poalrität dieser Kerne zu verstärken trachtet. Auch wird in den Stationen Z^3 oder Z^4 keine Wirkung wahrnehmbar sein, weil daselbst, obwohl beide Kerne vom Strome umflossen werden, die Polarität nur eines Kernes umgekehrt wird.

Aber auch die Wecker der übrigen 4 Stationen bleiben unwirksam, da von dem in Rede stehenden Strome in jeder derselben die Bewickelung nur eines Kernes durchflossen wird und daher die übrigen Kerne in keiner wie immer gearteten Weise beeinflusst werden. Wenn dieselbe Ueberlegung auf die Ströme, welche die Wecker in Z^2, Z^3 und Z^4 bethätigen, angewendet wird, ist leicht einzusehen, dass diese Ströme die Glocken in keiner anderen Station zum Ansprechen bringen können.

Ein Strom, welcher beide Leitungen A und B hintereinander durchfliesst und je nach seiner Richtung die Wecker in Z^5, bezw. Z^6 bethätigt, neutralisirt seine eigene Wirkung in den Stationen Z bis Z^4, indem er beim Passiren des einen Spulensatzes die Polarität der Kerne umkehrt, während durch den andern Spulensatz die normale Polarität des einen Kernes verstärkt, jene des anderen umgekehrt wird, so dass die combinirte Wirkung den Anker nicht abstossen wird. Weiters ist leicht einzusehen, dass bezüglich der Stationen Z^7 und Z^8 diese Ströme die Polarität eines Kernes umzukehren bestrebt sind, während sie jene des anderen Kernes verstärken werden.

Diese Stationen werden also nicht ansprechen.

Schliesslich wird der Strom, der in den parallel geschalteten Leitungen A und B circulirt und die Wecker Z^7 oder Z^8 beeinflusst, in keiner anderen Station eine Wirkung hervorbringen; er wird nicht, wie leicht einzusehen ist, durch die Spulensätze irgend einer Station in einer solchen Weise fliessen, dass er gleichzeitig eine Umkehrung der Polarität der betreffenden Kerne veranlassen kann.

Gegenwärtig sind die meisten Telephon-Centralen zum Zwecke des Anrufes nur mit Wechselstromquellen ausgestattet und es erscheint sehr zweckmässig, den Rufstrom für das beschriebene Schaltungssystem zu verwenden.

Dies kann bei vier Stationen angewendet werden.

Die verwendeten Apparate müssten so construirt sein, wie sie in den Stationen Z, Z^3, Z^5 und Z^7 der Fig. 5 dargestellt wurden.

Die zugehörigen Taster 1, 3, 5 und 7 werden in gleicher Weise wie früher in der Centrale angeordnet, woselbst die Klemmen des Wechselstromgenerators G^2 direct mit den Leitungen I und J verbunden werden.

Die Batterie G und das polarisirte Relais D können entfallen. Es ist leicht einzusehen, dass ein Wechselstrom, der den durch die Leitung A und die Erde gebildeten Stromkreis durchfliesst, nur die Station Z bethätigen wird.

Fig. 6.

Für den Anruf der Station Z^3 ist ein Strom in der Leitung B erforderlich, für die Station Z^5 ein solcher in beiden Leitungen A und B in Hintereinanderschaltung, für die Station Z^7 schliesslich ein Strom durch A und B in Parallelschaltung und die Erde als Rückleitung.

Je nach Wahl der betreffenden Stromkreiscombination wird stets nur eine Station ansprechen, während die übrigen drei unbeeinflusst bleiben.

Barrett findet es für die Praxis zweckmässiger, behufs Unterbrechung des directen Stromes das Schliessen und Oeffnen des Stromkreises anstatt in den Tastern der Centrale in jeder Theilnehmerstation vorzunehmen, so dass ein continuirlicher Strom von der Centrale gesendet werden kann, wenn irgend ein Taster geschlossen wird.

Für diesen Zweck kann der Stromunterbrecher einer gewöhnlichen Vibrationsglocke angewendet werden, doch hat Barrett eine Anordnung angegeben, welche ermöglicht, dass gleichzeitig mit der Unterbrechung ein Nebenschluss angelegt wird.

Ein solches Arrangement, welches nach Ansicht Barrett's vorzuziehen ist, ist in der Fig. 6 veranschaulicht.

Jeder Wecker ist mit einem im normalen Zustande offenen Nebenschlusse zu einer Spule, bezw. zu beiden Spulen, die sich auf den Kernen befinden, versehen; ausserdem wird ein Vibrator angewendet, welcher in der Weise automatisch wirkt, dass er den Nebenschluss ein-

schaltet und dadurch den Stromkreis der Spulen kurzschliesst, wenn die Armatur abgestossen wird.

So wird der wirksame Strom von den Spulen zurückgehalten, ohne dass der Stromkreis unterbrochen wird; hiedurch wird erzielt, dass die Kerne ihre normale Polarität wiedererhalten, die Armatur angezogen, der Shunt geöffnet und der Strom den Spulen wieder zufliessen wird.

Dieser Vorgang, welcher sich schnell und exact vollzieht, wird so lange wiederholt, als derselbe Taster in der Centrale O geschlossen bleibt.

Während auf diese Weise der Strom — wie verlangt — in den wirksamen Spulen unterbrochen wird, ist dies bei den Strömen in den Hauptleitungen nicht der Fall und verlaufen dieselben beinahe continuirlich.

Die Taster K in der Fig. 6 sind genau so angeordnet wie jene, in der Fig. 5; der einzige Unterschied in den Apparaten der Centrale zwischen den Systemen in Fig. 5 und 6 besteht darin, dass weder eine Wechselstromquelle G^2 noch ein polarisirtes Relais D für das letztbeschriebene System nothwendig ist.

Barrett hat mit beiden Systemen günstige Resultate erzielt, indem er den Magnetbewickelungen in jeder Station 1000 Ohm Widerstand gibt; dieselben sind so anzuordnen, dass in den Weckern der ersten vier Stationen je vier Wickelungen à 250 Ohm und in den übrigen je zwei Wickelungen à 500 Ohm verwendet werden. Ob.-Ing. *Emil Müller.*

Hughes-Apparate mit Elektro-Motor-Antrieb.

Versuche, Hughes-Apparate durch Motoren anzutreiben, wurden natürlich schon seit längerer Zeit von verschiedenen Verwaltungen durchgeführt.

Es lag zunächst nahe, den Beamten von dem lästigen und ermüdenden Aufziehen des Gewichtes mittelst des Fusstrittes zu befreien, daher waren die ersten Einrichtungen derart durchgeführt, dass dem Motor der Aufzug des Gewichtes übertragen wurde. Der Hughes-Betrieb selbst erfolgte, so wie vordem, durch den Gewichtszug.

Die Ein- und Ausschaltung des Elektro-Motors geschah hiebei in der Regel automatisch.

Den Bemühungen der maassgebenden technischen Organe der österr. Post- und Telegraphen-Central-Verwaltung ist es gelungen, das Gewicht vollständig zu eliminiren, und die Hughes-Apparate direct durch Elektro-Motoren anzutreiben.

Die Fussböden von grösseren Apparatsälen, in welchen eine Anzahl von Hughes-Apparaten im Betriebe ist, sind infolge der stets pendelnden, auf- und abgehenden Gewichte in steter Schwingung. Dieser Uebelstand ist beim directen Motorantrieb des Apparates vollkommen eliminirt. Der Fortfall des Gewichtes hat also auch den Vortheil, dass bei der Fussboden-Construction für solche Apparatsäle auf diese nicht unbeträchtliche, zeitweilig in fortwährender Bewegung befindliche Gewichtslast keine Rücksicht genommen werden muss.

Nach einer nahezu zweijährigen Beobachtung der durch Elektro-Motoren direct angetriebenen Hughes-Apparate zeigten sich, vornehmlich am ersten Triebrade, Deformationen der Zähne, die schliesslich auch zum Bruche derselben führten. Die Stösse, welche das erste Zahnrad des Triebwerkes beim Anlassen des Elektro-Motors erleidet, bilden die Ursache dieser unangenehmen Erscheinung. Die noch ruhende todte Masse des Centrifugal-Regulators, ob er nun vertikal, oder horizontal arrangirt ist, kann beim Angehen des Apparates diesem Uebel nicht abhelfen. Durch Vorschaltwiderstände könnte zwar eine Bremsung, daher ein successives Anlassen des Motors erzielt werden; es müssten aber wieder complicirte Einrichtungen getroffen werden, um den Beamten zum langsamen Abschalten der Widerstände zu veranlassen.

Durch eine sehr einfache und wirksame Einrichtung hat die Firma Vereinigte Telephon- und Telegraphen-Fabrik Czeija, Nissl & Co., Wien, den mehrerwähnten Uebelstand vollkommen beseitigt.

Bei den ursprünglichen Einrichtungen greift der Stahltrieb, welcher auf der vom Motor angetriebenen Achse sitzt, in ein auf der ersten Apparatachse befindliches Zahnrad ein. Dieses Zahnrad nun musste die Stösse vornehmlich bei Ingangsetzung des Motors aufnehmen.

Bei dem jetzigen Arrangement sind 2 Zahnräder nebeneinander angeordnet, die elastisch gekuppelt werden. Ein Zahnrad ist lose auf der Achse, das zweite fest. Das lose sitzende Rad ist mit dem festen durch eine entsprechend starke Spiralfeder verbunden. In einer Nuth der Seitenfläche des losen Rades liegt eine Stahlspirale. In diese Nuth reicht auch der in der Seitenfläche des festsitzenden Rades angebrachte Stift. Der erste Stahltrieb greift in das lose Rad ein. Bei der Inbetriebsetzung wird die Spiralfeder etwas zusammengedrückt (gespannt) und dann erst die Bewegung mittelst des festen Rades, welches hierauf mitgenommen wird, auf das übrige Räderwerk übertragen.

Diese elastische Kupplung hat sich als vortrefflich erwiesen, und bietet überdies Gewähr für einen stets gleichmässigen, ruhigen Gang des Apparates.

Die sämmtlichen in dem k. k. Central-Telegraphen-Amte in Wien in Verwendung stehenden, durch Elektro-Motoren angetriebenen Hughes-Apparate sind Erzeugnisse der Firma Vereinigte Telephon- und Telegraphen-Fabrik Czeija, Nissl & Co.

Die Elektromobil-Concurrenzen in Berlin.

(Die Durchführungsbestimmungen.)

Wie bekannt, veranstaltet der Mitteleuropäische Motorwagen-Verein einen Wettbewerb für Elektromobile, und zwar in Berlin in der Zeit vom 17. bis 23. April. Zu diesem Wettbewerbe hat der Berliner Stadtelektriker, Dr. Martin Kallmann, die Bedingungen ausgearbeitet, welche in den nächsten Tagen an die Interessenten zur Versendung gelangen werden.

Ein Wettbewerb von Elektromobilen hat, wie erinnerlich, im September vorigen Jahres anlässlich der internationalen Motorwagen-Ausstellung in Berlin stattgefunden. Wenngleich diese Concurrenz wenigstens hinsichtlich der Bedingungen des Fahrbetriebes ein ungefähres Bild der Leistungsfähigkeit der Elektrotechnik ergeben hat, so konnte doch infolge der Kürze der sowohl zur Vorbereitung, wie zur Durchführung zur Verfügung gestandenen Zeit über die Qualität der Accumulatoren und die Grenzen der Leistungsfähigkeit der Elektromobile genügend umfangreiches Zahlenmaterial nicht gesammelt werden. Gerade in dieser Hinsicht aber soll der bevorstehende Wettbewerb eingehende und einwandfreie Erfahrungen liefern.

Bezüglich der geplanten Durchführung der Concurrenzen sind wir in der Lage, über die wichtigsten Bestimmungen des Programms, orientirende Mittheilungen zu machen.

Das umfassende Programm der Prüfungen und des Wettbewerbes für Elektromobile gliedert sich in vier Hauptpunkte:

I. Normale Lade- und Entladeversuche;

II. aussergewöhnlich grosse, unter ungünstigen Verhältnissen vorkommende Lade und Entladebeanspruchung;

III. normale Fahrtversuche;

IV. aussergewöhnliche, jedoch unter ungünstigen Betriebsverhältnissen vorkommende Fahrtleistungen.

Der erste Hauptpunkt zerfällt in die beiden Einzelversuche:

A. Prüfung bei normaler Fahrt mit voller Ladung bis zu circa drei Viertel der angegebenen Capacität, hierauf Entladung des restlichen Viertels der Capacität im Ruhezustande und

B. Normale Entladung der Batterie im Ruhezustande des Automobils bis zum Verbleiben eines wahrscheinlichen Restes der Capacität, welcher für eine Fahrt von 15 *km* unter normalen Verhältnissen ausreichen muss.

Die Prüfung *A* repräsentirt denjenigen Fall des praktischen Betriebes, wo Automobile aus dem vollen Ladezustande heraus grössere Bruchtheile der Capacität auf längeren Fahrtstrecken ohne erschwerende Umstände abgegeben haben, und der Führer schliesslich nach den Angaben des Fabrikanten in der Lage sein muss, sich über den Rest der verbliebenen Capacität zu orientiren, um zu wissen, ob und welche Leistungen er ohne Ueberschreitung der Capacitätsgrenze seinem Gefährte mit gutem Gewissen zumuthen darf.

Die Prüfung *B* entspricht demjenigen Fall der Praxis, wo nachweislich (denn es wird in ruhendem Zustande unter Controlapparaten entladen) eine bestimmte Anzahl von Ampèrestunden von der Batterie hergegeben wurde und der Wagenführer, wenn die Angaben des Fabrikanten zutreffen, unter allen Umständen auf die noch für circa 15 *km* ausreichende Capacität rechnen musste. Ein eclatanter Beweis für eine Minderleistung wird in einem etwaigen Zurückbleiben des Automobils oder gar im Steckenbleiben des Wagens, infolge völliger Erschöpfung der Batterie, erbracht sein.

Im zweiten Hauptpunkte des Programmes handelt es sich

A. Um die höchstzulässige Entladung der Batterie während der Fahrt und im Ruhezustande,

B. um die Ladung mit höchstzulässiger Stromstärke in kürzester Zeit und Prüfung der hieraus sich ergebenden Entladeleistung.

Durch den Versuch *A* soll die Leistungsfähigkeit der Batterie für den Fall ungünstiger Terrain- und sonstiger Verhältnisse dargelegt werden, wobei an Steigungen, ungünstigen Boden etc. gedacht ist. Der Stromverbrauch steigt hiebei erfahrungsgemäss leicht auf etwa das Dreifache des Normalen, abgesehen von der Qualität der Radreifen und der Leistungsfähigkeit des Motors. Es soll hiedurch der Beweis erbracht werden, ob der Wagenführer sich auf die vom Fabrikanten garantirte Capacität (entsprechend Kilometer) verlassen kann, für den Fall, dass mit der höchsten Entladestromstärke auf schlechtester Strasse — eventuell bei ungünstigstem Wetter — gefahren werden muss.

Der Versuch *B* soll denjenigen Fall der Praxis darstellen, wo nur eine geringe Frist zur Wiederladung der Automobile gegeben ist und gleichsam die Schnellladung eines Elektromobils während einer kurzen Haltezeit erfolgen muss. Auch hiebei soll constatirt werden, ob die Fahrtleistungen für derartige aussergewöhnlich ungünstige Fälle den seitens der Firma angegebenen beziehungsweise garantirten Ziffern entsprechen, und auf welche Strecken mit einer circa einviertelstündigen Wiederladung im ungünstigsten Falle der Führer des Wagens doch immerhin mit Sicherheit rechnen kann, um zum Beispiel nur im Nothfalle in sein Depôt ohne allzu tiefe Entladung der Batterie zurückzugelangen.

Die normalen Fahrtversuche (3. Hauptpunkt) gliedern sich

a) in Fahrten unter im Wesentlichen normalen Verhältnissen mit verschiedenen Geschwindigkeiten und Ermittelung des Wirthschaftlichkeitsgrades;

b) in besondere Fahrtversuche, darunter Fahrt in Curven und Fahrten in Steigungen und im Gefälle.

Die ersteren (normalen) Fahrten werden im Wesentlichen ähnlich der am 28. September 1899 am Schlusse der Internationalen Motorwagen - Ausstellung in Berlin vorgenommenen Versuchsfahrt der Elektromobile durchgeführt werden. Die bezüglichen Bestimmungen sind für weitere Kreise von besonderem Interesse, weshalb wir die wichtigsten Momente daraus hervorheben wollen.

Die Wagen werden aus dem Entladezustande am Start vorschriftsmässig geladen, wobei der Ladeconsum nach Messern und Controlinstrumenten notirt wird. Hierauf wird die gemeinschaftliche Versuchsfahrt in langer Kette auf einer vorher bestimmten Trace vorgenommen. Die gesammte Strecke wird eine Schleife darstellen, welche am Startplatz wiederum endigt und insgesammt 30 *km* lang ist.

Die Wagen, welche sämmtlich von Commissären begleitet werden und mit Volt-, Ampère- und eventuell Cyclo-Metern oder sonstigen Registrirapparaten ausgerüstet sind, durchfahren zunächst in geringem Abstand von einander eine Strecke von circa 8 *km* Länge mit etwa 8 *km* Geschwindigkeit per Stunde.

Hierauf findet ein Wettfahren über eine 12 *km* lange Strecke statt, derart, dass die Wagen, nach Zurücklegung von 6 *km* vom zweiten Start ab gerechnet, umkehren und bis zum zweiten Start wiederum mit höchster Geschwindigkeit zurückfahren.

Sodann wird zum ersten Start auf einem anderen Wege als vorher über die restlichen circa 10 *km* möglichst in Reihe mit circa 15 *km* Geschwindigkeit per Stunde zurückgefahren. Die Fahrt wird sich sowohl auf der ersten langsamen Fahrtstrecke, wie auf der zweiten Geschwindigkeitstour und der dritten Strassentempostrecke thunlichst zur Hälfte auf Asphalt- und Kopfsteinpflaster abspielen.

Die Beurtheilung erfolgt für die erste, zweite und dritte Strecke nach Maassgabe des Verbrauches per Kilometer und Tonne Gesammtgewicht, Nutzgewicht und Accumulatorengewicht. Ferner für die zweite Strecke nach dem Geschwindigkeitsresultat im absoluten Maasse und nach dem Geschwindigkeitsresultat im relativen Maasse, nämlich bezogen auf die Geschwindigkeit im Verhältnisse zur aufgewandten elektrischen Energie in Kilowatt per Tonne.

Nach Rückkehr der Wagen an den Start wird der Zustand der Batterie unter entsprechender, hiezu erforderlicher, wenige Minuten dauernder Entladung bei normaler Stromstärke durch einen Widerstand in ruhendem Zustande geprüft und die relative Leistung in Rücksicht auf die während der vorhergegangenen Fahrt verbrauchte Strommenge im Vergleiche zu der angegebenen Capacität der weiteren Beurtheilung zugrunde gelegt.

Diese Fahrtversuche, welche, wie erwähnt, auch in Steigungen und im Gefälle auszuführen sein werden, sollen ein Bild von der Leistungsfähigkeit der Elektromobile für die gewöhnlichen im Strassenbetriebe vorkommenden Anforderungen darstellen. Es ist hiebei der Wirthschaftlichkeitsfactor von ganz besonderer Bedeutung, das heisst, die Grösse des Elektricitätsverbrauches in Wattstunde per Tonne und Kilometer.

Aber auch das Verhältnis der Zugkräfte bei der Fahrt in der Steigung gegenüber der Fahrt im Niveau und die Mehrleistung des Motors bei höchster Beanspruchung gegenüber den normal an denselben gestellten Anforderungen kommen in Betracht. Ferner sind die Sicherheit und Bequemlichkeit der Lenkung und Bremsung sowie der Geschwindigkeitsregulirung von Bedeutung, und es muss auch von einem Gefährte, welches den Bedürfnissen des Verkehres in einer grossen Stadt genügen soll, verlangt werden, dass ein Wiederanfahren nach vorherigem Halten in mittlerer Steigung anstandslos und sicher sich bewerkstelligen lässt.

Wie aus obigen Darlegungen hervorgeht, berücksichtigt das Programm der bevorstehenden Wettbewerbe und Prüfungen von Elektromobilen in Berlin, für welche auch schon österreichische Firmen ihre Betheiligung in Aussicht gestellt haben, die hauptsächlichen Anforderungen, welche im täglichen Motorwagenbetriebe einer Grossstadt an Accumulatoren-Wagen herantreten und denen dieselben unter allen Umständen gewachsen sein müssen, wenn überhaupt das Elektromobil als Factor von Bedeutung im täglichen Strassenverkehr in Frage kommen soll.

Die rein sportlichen Gesichtspunkte und die Bedingungen, welchen ein blosses Luxus-Fuhrwerk zu genügen hat, treten daher, wie auch Dr. K a l l m a n n in seinem „programmatischen Entwurfe" ausdrücklich hervorhebt, hinter den verkehrstechnischen Aufgaben, welchen ein als Grundlage nutzbringender Verkehrsunternehmungen dienendes Vehikel, zum Beispiel eine elektrische Droschke, zu genügen hat, erheblich zurück.

Die Veranstaltung der Elektromobil-Concurrenzen in Berlin ist nach alledem ein ausserordentlich dankenswerthes Unternehmen von weittragender Bedeutung, und es darf daher den aus den Wettbewerben und Prüfungen sich ergebenden Resultaten mit Interesse entgegengesehen werden. („Allgem. Automobil-Ztg." I. Nr. 12.)

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Verschiedenes.

Kupferstatistik. Als Ergänzung unserer diesbezüglichen Mittheilung im Heft 12, Seite 143, entnehmen wir dem citirten Berichte noch nachstehende interessante Ausführungen über die Entwickelung der Weltproduction des Kupfers. Bei Beginn des vorigen Jahrhunderts war die Weltproduction etwa 9000 *t* jährlich; für das Jahr 1899 ermittelten wir 463.000 *t*. Seit 1885, wo sie 225.000 *t* war, hat sie sich mithin verdoppelt, seit 1880, wo nur erst 153.959 *t* erzeugt sind, sogar verdreifacht. Die Preise waren trotzdem vielfach bei kleineren und stagnirenden Productionen niedriger als zu den Zeiten, wo die Production rasch aufwärts schnellte. Wir möchten an der Hand der Statistik des

letzten Jahrzehnts behaupten, dass die Production sich jährlich um 5 bis 10 % jedesmal gegen das Vorjahr steigerte, dass aber trotzdem gleichzeitig die sichtbaren europäischen Vorräthe herabgiengen – visible supply — (1889: 93.400 *t*, 1899: 17.517 *t*) uns lehrt, dass der Verbrauch noch im schnelleren Schritt zugenommen hatte. Wirthschaftlich hoch interessant ist es, dass einestheils die Energie und der Unternehmungsgeist der Menschen in einem einzigen Jahrhundert die Kupferproduction von circa 9000 *t* jährlich auf 463.000 *t* steigern konnte. Nicht minder beachtenswerth ist es, zu sehen, wie alte Bergwerke, die lange Zeit in früheren Jahrhunderten ergiebig waren, ganz zum Erliegen kommen (insbesondere Grossbritannien); in der alten Welt ist es von den alten Fundorten nur der Mansfeld'sche Bergbau (Deutschland), der sich auf eine immerhin Achtung gebietende Höhe steigerte, während in Spanien und Portugal, wo seit phönicisch-römischer Zeit alles vernachlässigt war, erst ausländischer (nicht heimischer) Einfluss den Bergbau hochbrachte, im Uebrigen aber die Kupfer-Weltversorgung zu mehr als dreiviertel jetzt 1900 ausserhalb Europas sich vollzieht. Die Statistik des Jahrhunderts lehrt uns ferner, dass jeder Bergbau nur für bestimmte Epochen in ergiebiger Mächtigkeit vorhält. Grossbritannien, das bei Beginn des Jahrhunderts und früher zwei Drittel der Weltversorgung lieferte ist jetzt ganz versiegt, Schweden und Norwegen war trotz der vielen altbekannten Lagerstätten zu keiner Zeit ein Grossproducent, während Chili, das erst 1831 neu in die Reihe der umfassenden Producenten rückte, nach 25 Jahren den Höhepunkt schon erreicht hatte, und nach weiteren 25 Jahren nur noch die Hälfte von damals erzeugte. Ob und wie lange Nordamerika die Production noch steigern kann, ist schwer vorauszusagen; nüchterne Beurtheiler müssen aber voraussehen, dass, wenn auch für absehbare Zeit noch keine Anzeichen vorliegen, doch eines Tages mit dem Herabgehen jener enormen Erzeugung zu rechnen ist. Es entstehen allerdings nicht nur in Nordamerika, sondern auch sonst in allen Welttheilen neue Kupferbergwerke, doch muss mit der Thatsache gerechnet werden, dass gerade nach allen Erfahrungen viele sanguinische Hoffnungen, besonders im Bergbau, sich als trügerisch erweisen; meist sind überdies jene Fundorte, wo man von sehr hohem Kupfergehalt spricht, diejenigen, die nie einen ergiebigen Bergbau liefern. Ohne uns irgendwie in das Gebiet der Prophezeihungen zu begeben, ist danach wohl mit Sicherheit anzunehmen, dass wir in der nächsten Zeit wohl noch mit Productionssteigerungen zu rechnen haben, dass aber nachgerade manches mächtige Bergwerk seinen Erzbestand abbauen wird und dass andere in die Stelle rücken werden, dass es aber übertrieben sein wird, von einer zukünftigen Zufuhr, die weit über das Maass des Bedarfs hinausgeht, zu reden. Die Geschichte des verflossenen Jahrhundert, das uns eine vierzigfache Steigerung lieferte — der wohl zweifellos im neuen Jahrhundert, gerade weil wir jetzt durch vorzügliche Technik schneller als früher die Erzbestände abbauen, keine abermalige nur annähernd ähnliche Steigerung folgen wird — lehrt uns, dass gemeinsam der Verbrauch und die Erzeugung in überraschender Weise sich harmonisch entwickeln. Die grösste Kupferanhäufung war wohl die zur Zeit des Zusammenbruchs des Secretan'schen Kupfersyndicats 1888/89, welche 180.000 *t* aufwies; auch dies war nur etwa dreiviertel der damaligen Jahresproduction; jene unvernünftige Anhäufung konnte nur in dem Zusammenbruch der Preise von 80 Pf. St. auf 37 Pf. St.. enden. Dieser niedrige Preis wirkte dann wohlthuend für die gesammte Industrie und konnte sie sich seitdem allmählich zu ihrem jetzigen Umfang emporarbeiten. Trotz der letzthin erheblich gesteigerten Preise war zu keiner Zeit der letzten zwanzig Jahre der Weltvorrath kleiner als gerade jetzt, was die nachfolgende Berechnung klarlegen wird. Demgemäss lassen wir nachfolgende Aufsteilung zur Vergleichung des Verbrauchs der vier hauptsächlichsten Verbrauchsländer, Deutschland, Frankreich, England und Nordamerika, für 1893 bis 1899 im Verhältnis zur Jahresproduction folgen:

	1893	1894	1895	1896
	t	*t*	*t*	*t*
Deutschland ...	60.513	62.955	70.349	85.371
Frankreich.....	33.886	31.837	40.323	49.007
England	96.615	90.069	91.084	115.557
Nordamerika...	77.433	94.511	108.000	93.698
	268.447 *t*	279.372 *t*	309.756 *t*	343.633 *t*

	1897	1898	1899
	t	*t*	*t*
Deutschland.....	96.385	101.518	102.618
Frankreich	58.366	54.569	56.341
England	110.210	105.816	88.624
Nordamerika	90.000	115.935	162.000
	354.961 *t*	377.838 *t*	409.583 *t*

Die Production betrug:

1893	1894	1895	1896
t	*t*	*t*	*t*
303.530	324.405	335.105	373.208

1897	1898	1899
t	*t*	*t*
396.728	424.126	tax. 463.000

Die vier genannten Hauptverbrauchsländer verbrauchten 1899 409.583 *t* und liessen nach unserer Berechnung aus der Production von 463.000 *t* nur 53.417 *t* unverfügt. Rechnen wir gegen diese 53.417 *t* den Verbrauch von Oesterreich-Ungarn = 18.770 *t*, Russland = 21.424 *t*, Italien = 12.369 *t*, total = 52.563 *t*, so würde für Holland, Belgien, Skandinavien, Schweiz, Spanien etc. fast absolut der ganze Bedarf aus den Invisible supplies entnommen sein müssen. Mindestens sind doch 15.000 *t* für diese letztgenannten vier Länder zu schätzen, wobei die übrige grosse weite Welt noch hinzuzukommen hätte.

Einführung drahtloser Telegraphie. Wie wir dem Geschäftsberichte des Norddeutschen Lloyd in Bremen entnehmen, beschloss die Gesellschaft, um den Dampfern die Möglichkeit zu geben, auf See untereinander und mit Stationen drahtloser Telegraphie an der Küste in Verbindung zu treten, die Einführung drahtloser Telegraphie an Bord der grossen Passagierdampfer; zunächst ist der Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm der Grosse" damit ausgestattet. Gleichzeitig hat der Lloyd von der Regierung die Ermächtigung erhalten, auf dem Feuerschiff „Borkum" und der Insel Borkum Apparate für drahtlose Telegraphie aufzustellen, welche demnächst in Thätigkeit treten werden, so dass es den das Feuerschiff passirenden Schiffen weiterhin möglich sein wird, sich von dort melden zu lassen.

Société des Electriciens. Die Monatssitzung der Société des Electriciens hat am 4. April unter dem Vorsitze des Herrn Sartiaux wegen Verhinderung des Herrn Violle stattgefunden. Diese Sitzung ist den Berichten des Generalsecretärs über die Geschäftsführung im Jahre 1899 gewidmet gewesen. In den darauffolgenden Wahlen wurden zum Präsidenten für 1901—1902 Herr Hillairet, zu Vicepräsidenten die Herren Bochet und Leblanc, zu Schriftführern die Herren Annagnat und Lorin, zum Cassaverwalter L. Violet gewählt.

Herr Villard hielt einen Vortrag über die Kathoden- und Röntgenstrahlen. Herr Prof. Mascart wird im Jahre 1900 den Vorsitz führen.

Patentnachrichten.

Aufgebote.

Wien, am 1. April 1900.

Patentclasse.

10. Jebsen Peter, Fabriksbesitzer in Dale bei Bruvik (Norwegen). — Verfahren zum Verkohlen von Torf, gekennzeichnet durch Erhitzung des Torfes mittelst elektrischer Heizkörper, die innerhalb der das Torfmaterial aufnehmenden Behälter oder Retorten angebracht sind. — Umwandlung des Privilegiums 46/3977 mit der Priorität vom 3. April 1896.

— Jebsen Peter in Dale bei Bruvik (Norwegen). — Verfahren zur Herstellung von Torfkohlen mittelst des elektrischen Stromes: Der Torf wird zwecks Erhitzung als Widerstand in einen elektrischen Stromkreis eingeschaltet. — Umwandlung des Privilegiums 47/3195 mit der Priorität vom 8. Juni 1897.

20. Siemens & Halske, Firma in Wien. — Elektrischer Stationsanzeiger: Für Hin- und Rückfahrt sind zwei Elektromagnete mit Schaltwerken für das Zeichenband angeordnet, welche selbstthätig durch einen vom Triebwerk durch Reibung mitgenommenen Hebel entsprechend eingeschaltet werden und deren Stromkreis nach erfolgter genügender Weiterschaltung durch ein selbstthätiges Umschaltewerk unterbrochen wird, wobei die Stromzuführung über ein Unterbrechungsrad und über Stifte, welche an zwei von einander isolirten, mittelst eines Differentialgetriebes von einer Wagenachse bewegten Scheiben angeordnet sind und sich an einen federnden Hebel anlegen, erfolgt. — Angemeldet am 19. Mai 1899.

21 a. Cerebotani Luigi Dr., Professor in München und Silbermann Albert, Fabrikant in Berlin. — Typendrucktelegraph: Auf einer von einem Uhrwerk getriebenen, mit einem Hemmungs- und einem Kupplungsrade ver-

Patentclasse.

sehenen Welle sitzt eine dreh- und verschiebbare Hülse mit starr befestigten Scheiben und dem Typenrade. Beim Niederdrücken einer Taste des Senders erfolgt unter Vermittlung zweier Elektromagnete und des Hemmungsrades die Einstellung der Type und unter Vermittlung des Ankers zweier von einer Localbatterie erregter Magnete die An- bezw. Entkupplung der Hülse und Welle. — Angemeldet am 2. Mai 1899.

21 a. Telephon-Apparat-Fabrik Fr. Welles in Berlin. — Klinke für Fernsprech-Vermittlungsämter: Die Klinkenfedern sind von einander, sowie von den Anschlussschienen der Prüfungsringe und der Grundplatte durch Isolirstreifen, die durchlaufend sind, getrennt, wobei die Anschlussschiene mit ihrem vorderen Theil rechtwinkelig zu den Klinkenfedern und in der Mittellinie zwischen zwei benachbarten Klinken liegt, während das hintere Ende in Bezug auf die Grundplatte flach liegt. Die Grundplatte trägt Aussparungen, wodurch es möglich ist, sehr schmale Klinkenstreifen zu verwenden. — Angemeldet am 6. Juli 1899 mit der Priorität des D. R. P. Nr. 106154, d. i. vom 22. Juni 1898.

21 c. Johnson Edward Hibberd, Elektriker in New-York. — Verfahren zur Erzeugung bewehrter Kabel und Vorrichtung hiezu: Das unbewehrte Kabel wird sammt den Metallstreifen durch eine mit schraubenförmigen Nuten versehene Anpressungsform gezogen. Die hiezu dienende Maschine besteht aus einer Vorschubvorrichtung, bei welcher die Metallstreifen zwischen am Umfange mit Nuten, bezw. Rippen versehenen Walzen hindurchgeführt werden und aus zwei mit gleicher Geschwindigkeit sich drehenden Rahmen mit Rollen für das armirte und nichtarmirte Kabel. Um die Geschwindigkeit des Rahmens mit jener der Umpressungsvorrichtung in Uebereinstimmig zu erhalten, ist eine Vorrichtung vorhanden, um einen Hilfsmotor mit dem Rahmen zu kuppeln, bezw. loszukuppeln; es geschieht dies mittelst einer elektrisch bethätigten Klinke. — Angemeldet am 29. Mai 1899.

48. Chemische Fabrik auf Actien (vorm. E. Schering), Fa. in Berlin, als Cessionärin des Dr. E. Courant in Berlin. — Elektrolyt für cyankalische Bäder, bestehend aus dem mit schwefliger Säure behandelten Cyankalium-Doppelsalz des niederzuschlagenden Metalles. — Angemeldet am 13. September 1899 mit der Priorität des D. R. P. Nr. 105299, d. i. vom 10. September 1898.

— Marino Quintin, Ingenieur in Brüssel. — Verfahren zur Herstellung von kohlensaure Metallsalze enthaltenden Elektrolyten: Kohlensaure Metallsalze, erhalten durch Vermischen eines Metallsalzes mit der Hälfte seines Gewichtes Alkali-Carbonat, werden in Wasser oder Glycerin in Gegenwart von organischen Säuren und Chlorüren oder von organischen Säuren und alkalischen Salzen aufgelöst. — Angemeldet am 27. October 1899.

Patentrecht.

Entscheidung des Patentamtes (Anm.-Abth. III) vom 21. October 1899, Z. 8632.

Einrichtungen, deren in der Beschreibung angegebene Wirkungsweise den physikalischen Gesetzen widerspricht, eignen sich nicht zur Erlangung des Erfindungsschutzes.

Gründe:

Die Beschreibung zu der Patentanmeldung des K. V. in K., betreffend einen elektrischen Mobilwagen mit Accumulatoren-Betrieb, bezieht sich ausschliesslich auf ein Betriebssystem für Eisenbahnen, welches darin bestehen soll, dass durch den Luftwiderstand, welchen der fahrende Zug erzeugt, ein an einem Fahrzeuge angebrachter Windmotor bewegt, von diesem eine Dynamo getrieben, durch diese eine von zwei Accumulatorenbatterien geladen, durch die andere geladene Batterie die zum Antriebe des Fahrzeuges dienenden Elektromotoren betrieben werden sollen. In dieser Reihe der Vorgänge wäre ein perpetuum mobile gegeben und muss sohin der Inhalt der gegenständlichen Beschreibung als den bestehenden physikalischen Gesetzen widersprechend und daher unverständlich angesehen, daher diese Beschreibung als den Anforderungen des § 52 Pat.-Ges. nicht entsprechend angesehen werden.

Da dieser Mangel von dem Anmelder auch durch die vorgelegte ergänzende Beschreibung nicht behoben wurde, musste die Anmeldung zurückgewiesen werden.

Entscheidung des Patentamtes (Anm.-Abth. III) vom 9. December 1899, Z. 5141.

Angebliche Ergebnisse noch nicht abgeschlossener Versuche können, weil dieselben weder auf eine die Benützung durch Sachverständige ermöglichende Weise beschrieben werden können, noch eine gewerbliche Anwendung zulassen, nicht zum Patentschutze angemeldet werden.

Markenschutz.

Erkenntnis des Verwaltungsgerichtshofes vom 27. September 1899, Z. 7849.

Das Markenschutzgesetz verleiht ein ausschliessliches Gebrauchsrecht an einem registrirten besonderen Waarenzeichen und daher die Befugnis, den Gebrauch aller, von dem gewöhnlichen Käufer der betreffenden Waaren nur bei besonderer Aufmerksamkeit unterscheidbarer Variationen dieses Zeichens zu inhibiren, nicht aber ein Recht an dem Bildzeichen in abstracto, d. i. an dem durch dasselbe dargestellten begrifflichen Object.

Bei der Beurtheilung der Unterscheidbarkeit zweier Waarenzeichen rechnet das Markenschutzgesetz zwar nicht mit einem besonderen Grad von Aufmerksamkeit oder Intelligenz, aber auch nicht mit einem besonderen Grad der Unachtsamkeit oder Nichtintelligenz des Käufers.

Durch die Registrirung einer das Bild eines Löwen enthaltenden und thatsächlich im Verkehr „Löwenmarke" genannten Marke wird kein Recht auf den Namen „Löwenmarke" oder auf Löschung irgend einer anderen, nach dem Gesammteindruck verschiedenen, aber im Verkehre ebenfalls „Löwenmarke" genannten Marke erworben.

Mitgetheilt von Ingenieur
Victor Monath,
WIEN, I. Jasomirgottstrasse Nr. 4.

Deutsche Patentanmeldungen.*)

Classe.

20. Eine selbstthätig wirkende Vorrichtung zum Schalten von Widerständen beim Bremsen elektrischer Motorwagen durch Kurzschluss. — Jean Schneider, Mülhausen i. E. 12./5. 1899.

21. Schaltungsweise für Drehstrommotoren zur Erzielung zweier verschiedener Geschwindigkeiten; Zusatz z. Pat. 109.986. — Max Kloss, Charlottenburg. 30./11. 1899.

" Sammlerelektrode. — Edwin Lyman Lobdell, Chicago, V. St. A. 23./5. 1899.

" Glühlampe mit geradlinigem Glühfaden. — Th. Wulff, Bromberg. 16./2. 1899.

22. Verfahren zur Herstellung von Mineralfarben und Farblacken durch Elektrolyse. — Herman C. Woltereck, New-York. 30./1. 1899.

1. Elektrische Antriebsvorrichtung für hydraulische Setzmaschinen. — Max Tschierse, Dortmund. 23./9. 1899.

20. Sicherungsvorrichtung für unterirdische Stromzuführungs-Anlagen elektrischer Bahnen mit Theilleiterbetrieb. — Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co., Nürnberg. 24./11. 1899.

" Stromabnehmer für elektrische Bahnen mit oberirdischer Stromzuführung. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 19./8. 1899.

" Stromabnehmer für elektrische Bahnen mit oberirdischer Stromzuführung. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 19./9. 1899.

" Elektromagnetische Weichenstellvorrichtung. — J. Vesely, Weinberge bei Prag. 24./6. 1899.

21. Feuerfester Glühkörper für elektrische Bogenlampen. — Emile Bonhivers, Seine, Frankr. 6./7. 1899.

20. Selbstthätiger Fernsprechumschalter. — Telesfor Glazoewski, Zürich. 14./2. 1898.

21. Hebelschalter mit einer sich nur während der Ausschaltung spannenden Feder. — R. W. Hofstede Crull, Borne, Holland. 22./10. 1898.

" Elektrolytischer Stromrichtungswähler oder Condensator. — Charles Pollak, Frankfurt a. M. 13./1. 1899.

" Einbau von Sammlerelektroden in den Batteriebehälter unter Verwendung von Stützscheiben. — Charles Pollak, Paum, Frankr. 2./8. 1899.

*) Die Anmeldungen bleiben nach der Vorprüfung acht Wochen öffentlich aufgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Kolben & Co., Prag. Wie wir dem Rechenschaftsberichte für das Jahr 1899 entnehmen, war infolge der bedeutenden Vergrösserung der Fabriksanlagen eine wesentlich gesteigerte Production möglich, so dass im Berichtsjahre der Umfang der ausgeführten Anlagen dem Werthe nach etwa das 2½fache betrug. Die Lieferungen betrugen: im Jahre 1899 1,033.600 fl., im Jahre 1898 416.600 fl., im Jahre 1897 94.500 fl. Aus diesen Ziffern ist ersichtlich, in welchem Maasse die Leistungsfähigkeit des Vysocaner Fabriks-Etablissements sich vergrössert hat. Die in das Jahr 1900 herübergenommenen, noch nicht effectuirten Aufträge betrugen 503.400 fl.

Im Laufe des Jahres 1899 wurden in erster Linie die maschinellen Einrichtungen zur Herstellung grosser Dynamos und Motoren vermehrt und vervollkommt. — Es wurde eine neue Kleinmechanische-Werkstätte für die Fabrication von Apparaten eingerichtet und in Betrieb gesetzt, die Magazins- und Speditionseinrichtungen wurden durch Neubauten vergrössert und in zweckmässiger Weise eingerichtet.

Da die rechtzeitige Beschaffung von grösseren Stahlgussstücken, welche für den Bau von Dynamos in erster Linie wichtig sind, im Vorjahre sehr grosse Schwierigkeiten bereitete, so entschloss sich die Verwaltung zur Errichtung einer eigenen Stahlgiesserei, welche nunmehr seit einem halben Jahre im Betriebe ist und deren Producte dem bisher verwendeten Material in jeder Beziehung gleichwerthig sind. An grösseren Elektricitätswerken hat die Firma im Betriebsjahre ausgeführt: Das Elektricitätswerk der Stadt Prag, das Elektricitätswerk der Stadt Kladno und die elektrisch-maschinelle Einrichtung des Elektricitätswerkes am Semmering, die elektrische Bahncentrale in Krementschug (Südrussland), sowie eine Anzahl kleinerer Elektricitätswerke. — Ausserdem wurde eine grosse Zahl von Kraftübertragungs- und Vertheilungsanlagen nach dem Drehstromsystem, sowie eine Anzahl von Einzelanlagen für elektrische Beleuchtung sowohl in Oesterreich, als auch im Auslande ausgeführt.

Besondere Aufmerksamkeit wurde dem Gross-Dynamobau gewidmet und es war die Firma in der Lage, die tausendpferdigen Dynamomaschinen für das Elektricitätswerk der Stadt Prag, jede in einem Gewichte von 65.000 *kg*, in ihren eigenen Giessereien und Maschinenbauwerkstätten vollständig herzustellen. — Besonders reger Nachfrage erfreuten sich im laufenden Jahre auch die von der Firma als Specialität fabricirten elektrisch betriebenen Laufkrahne und Aufzüge, von denen im Jahre 1899 55 Stück für Lasten bis zu 50 Tonnen sowohl für das Inland, als auch für das Ausland abgeliefert wurden.

An der Pariser Weltausstellung wird sich die Firma durch Beistellung einer vollständigen Drehstrom-Kraftvertheilungsanlage von 1000 *PS* bei 3000 Volt Spannung, welche dem Kraftnetz der Ausstellung Strom abgeben wird, betheiligen.

Zu erwähnen ist noch, dass neben der Société Decauville in Paris, welche das Recht der Fabrication unserer Wechsel- und Drehstrommaschinen und Motoren erworben hatte, heuer ein ähnlicher Fabricationsvertrag mit der Elektricitäts-Actien-Gesellschaft Maarssen bei Utrecht in Holland abgeschlossen wurde.

Der Verwaltungsrath beantragt folgende Vertheilung des Reingewinnes per 173.146 fl., zuzüglich des Gewinnvortrages vom Vorjahre per 2.868 fl., in Summa 176.014 fl.: dem Erhaltungsfonds 35.470 fl., dem Reservefonds 8.657 fl., an Dividende 5% vom Actiencapitale de 2,000.000 fl., 100.000 fl., an Tantième dem Verwaltungsrathe 4.353 fl., an Superdividende 1% vom Actiencapitale 20.000 fl., an Remuneration dem Aufsichtsrathe 750 fl., dem Arbeiter-Unterstützungsfonds 1.000 fl. und den Rest per 5.784 fl. als Vortrag auf neue Rechnung.

Metall-Marktbericht von Brandeis, Goldschmidt & Co., London, 6. April. Kupfer: Unser Standard Markt war zu Anfang der Woche etwas vernachlässigt. Zum Schlusse jedoch stellte sich wieder mehr Nachfrage für Cassawaare ein und wurde heute bis 78 Pfd. St. 17 sh. 6 d. bezahlt. Wir notiren: Standard Kupfer per Casse 78 Pfd. St. 17 sh. 6 d. bis 79 Pfd. St. 5 sh., Standard Kupfer per 3 Monate 77 Pfd. St. 5 sh. bis 77 Pfd. St. 10 sh., English Tough je nach Marke 81 Pfd. St. bis 81 Pfd. St. 5 sh., English Best Selected je nach Marke 82 Pfd. St. bis 82 Pfd. St. 10 sh., American und English Cathodes 79 Pfd. St. bis 79 Pfd. St. 10 sh., American und English Electro in Cakes, Ingots und Wirebars je nach Marke 79 Pfd. St. 10 sh. bis 80 Pfd. St. — Zinn begann fest zu 140 Pfd. St. Casse und 139 Pfd. St. 10 sh. per 3 Monate, wurde jedoch von interessirter Seite bis 137 Pfd. St. Casse und 136 Pfd. St. per 3 Monate deprimirt. Wir schliessen: Straits per Casse 135 Pfd. St. 15 sh. bis 136 Pfd. St., Straits per 3 Monate 135 Pfd. St. bis 135 Pfd. St. 10 sh., Australzinn per Casse 136 Pfd. St. 10 sh. bis 136 Pfd. St. 15 sh., Englisches Lammzinn 140 Pfd. St. bis 141 Pfd. St., Bancazinn in Holland 84 fl. bis 81¼ fl., Billitonzinn in Holland 81 fl. — Zink: fest, 22 Pfd. ex ship. — Blei: besser à 16 Pfd. St. 15 sh. — Quecksilber: unverändert zu 9 Pfd. St. 12 sh. 6 d.

Die **Oesterreichische Union - Elektricitäts - Gesellschaft Wien** theilt uns mit, dass sie für Mähren und Schlesien mit 1. April 1900 in Mähr.-Ostrau, Katharinahaus, unter der Leitung des Ingenieurs Herrn Josef Riedel, ein eigenes Ingenieurbureau etablirt hat.

Gesellschaft für elektrische Industrie, Wien. Die Direction der Gesellschaft für elektrische Industrie hat dem Verwaltungsrathe in seiner Sitzung vom 6. d. M. die Bilanz für die erste Geschäftsepoche vom 30. Juni 1898 bis 31. December 1899 vorgelegt. Die Betriebseinnahmen betragen 109.083 fl., die Regie 15.968 fl., die Projectirungskosten 2211 fl., so dass ein Ueberschuss von 90.902 fl. verbleibt, von welchem zunächst 7424 fl. zu Amortisationen und Erneuerungen, und 15.000 fl. als Steuerreserve verwendet werden, so dass zur Verfügung der Generalversammlung 68.478 fl. verbleiben. Der Verwaltungsrath hat beschlossen, der Generalversammlung den Antrag zu stellen, 5% hievon, d. i. 3423 fl., dem Reservefonds zu überweisen, 60.000 fl., d. i. 12 fl. per Actie oder 6% als Dividende auszuzahlen und den Rest per 5054 fl. auf neue Rechnung vorzutragen.

Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke der Stadt Köln. Wir entnehmen dem Berichte über den Betrieb der Elektricitätswerke der Stadt Köln in dem Jahre vom 1. April 1898 bis 31. März 1899 folgendes:

Im Berichtsjahre 1898/99 betrug die nutzbare Stromabgabe 15,476.268 Hektowattstunden gegen 11,867.674 Hektowattstunden im Vorjahre, die Zunahme belief sich daher auf 3,608.594 Hektowattstunden oder 30·41% gegenüber 38·41% im Jahre 1897/1998.

Diese Zunahme vertheilt sich in der Hauptsache wie folgt: Verbrauch der Privaten zu Beleuchtungszwecken mit 788.627 Hektowattstunden = 10·71%, Verbrauch der Privaten zu Kraftzwecken mit 743.170 Hektowattstunden = 33%, öffentliche Strassenbeleuchtung mit 455.317 Hektowattstunden = 25·59%, während der neue städtische Hafen, der im Berichtsjahre eröffnet worden ist, im ganzen einen Verbrauch an Kraftstrom zum Betriebe der hydraulischen Krahne von 1,616.878 Hektowattstunden aufzuweisen hatte.

Am 31. März 1899 waren an der Leitung 3125·7 Kilowattstunden angeschlossen.

Die höchste Gesammtleistung der vorhandenen vier Lichtmaschinen beträgt 1600 *KW*, so dass, wie im vergangenen Jahre, auch im kommenden Winter alle vier Maschinen zeitweise ohne Reserve arbeiten müssen.

Die Fertigstellung des im Bau begriffenen, für eine Höchstleistung von 9000 *KW* berechneten neuen Elektricitätswerkes hat sich durch verspätete Lieferungen derart verzögert, dass die Inbetriebsetzung der ersten beiden Maschinensätze von zusammen 2000 *KW* Leistung erst Anfang des Jahres 1900 zu erwarten steht.

Das Leitungsnetz erhielt einen Zuwachs von 5503·82 *m* Speise- und Netzleitungen, 726·20 *m* Anschlussleitungen, 508·5 *m* Hochstrombogenlichtleitungen, 216·52 *m* Telephonkabel und zwei Schaltstellen, wofür 79.525 Mk. verausgabt wurden. Für Transformatoren kamen 51.692 Mk. und für Elektricitätszähler 15.332 Mk. zur Ausgabe, während die Anlagen zur öffentlichen Beleuchtung 11.187 Mk. Kosten verursachten.

Mit dem im Berichtsjahre für das neue Elektricitätswerk aufgewandten Betrag von 208.227 Mk. kamen im ganzen 394.945 Mk. für Neuanlagen zur Ausgabe.

Zur Deckung der Kosten für die neuen Aufwendungen wurde aus einer Anleihe ein Betrag von 970.000 Mk. dem Elektricitätswerke überwiesen und ausserdem aus dem Betriebsüberschuss dem Erneuerungsfonds 150.000 Mk. zugeführt, während in den beiden früheren Jahren 125.000 und 100.000 Mk. dazu verwandt worden sind.

Der Betriebsüberschuss belief sich auf 455.774 Mk., während im Etat 424.133 Mk. eingesetzt waren, so dass sich derselbe um 31.641 Mk. höher stellte. Nach Abzug von Zinsen und Tilgung in Höhe von 101.770 und 150.000 Mk. zur Dotirung des Erneuerungsfonds konnten an die Stadtcassa 204.005 Mk. abgeführt werden, 54.141 Mk. mehr als nach dem Etat vorgesehen war.

Auf die einzelnen Monate des Berichtsjahres vertheilt sich die nutzbare Stromabgabe, die mittlere Zahl der stromverbrauchenden Vorrichtungen in Normallampen ausgedrückt, die durchschnittliche monatliche Benutzungsdauer, der Brennmaterialverbrauch und die Leistung der Lichtmaschinen wie folgt:

1898/99 Monat	Nutzbar abgegebene Hektowattstunden	Mittlere Zahl der stromverbrauchenden Vorrichtungen in Normallampen	Durchschnittliche Benutzungsdauer in Stunden	Brennmaterialverbrauch im ganzen an Kohlen ausgedrückt kg*)	Betriebsstunden der Maschinen zusammen	Durchschnittlich nutzbar abgegebene Hektowattstunden pro 100 kg Kohlen
April	928.980	54.588	34·01	356.565	1.037·75	261
Mai	853.544	56.187	30·38	341.960	1.167·50	250
Juni	806.335	57.648	27·97	350.750	1.161·25	230
Juli	826.730	57.188	28·91	379.200	1.202·25	218
August	901.873	56.620	31·86	396.200	1.217·00	228
September	1,111.348	57.144	38·69	420.400	1.188·25	264
October	1,593.137	59.292	53·74	473.200	1.347·75	337
November	1,719.638	60.108	57·21	519.850	1.361·25	331
December	2,087.871	60.365	69·17	598.500	1.472·75	349
Jänner	1,844.088	60.988	60·47	609.000	1.418·25	303
Februar	1,440.531	61.428	46·90	641.400	1.234·75	225
März	1,362.193	61.868	44·04	597.925	1.309·50	228
Im ganzen	15.476.268	—	—	5,684.950	15.118·25	
Mittlere Benutzungsdauer eines angeschlossenen Hektowatts	—	—	523·38	—	—	—
Durchschnittlich	—	59.138	—	—	—	272

*) Die verbrauchten Steinkohlen sind magere Förderkohlen mit durchschnittlich achtfacher Verdampfung.
Der Coaks, bezw. Coaksabfall ist aus den Kolner Gaswerken.
Der Heizwerth der Steinkohlen ist gleich demjenigen des Coaks und der Kohlenbriketts, verhält sich jedoch zu demjenigen des Coaksabfalls wie 2 : 1.

Die grösste Beanspruchung der Anlage fand am 16. December 1898, abends zwischen 6 und 7 Uhr statt und die Nutzleistung betrug 1,125.600 *W*, entsprechend einem Anschlusswerth von $\frac{1,125.600}{50} = 22.512$ Normallampen. Der Gesammt-Anschlusswerth betrug an diesem Tage in Normallampen 61.729, so dass 36·47% desselben an diesem Tage gleichzeitig in Benutzung waren.

Im Jahre vorher betrug die grösste Nutzleistung 955.800 *W*, entsprechend $\frac{955.800}{50} = 19.116$ Normallampen, bei dem Gesammt-Anschlusswerth von 44.831 Normallampen also = 42·64%.

Von den zur Strassenbeleuchtung vorhandenen 113 Bogenlampen verbrauchen:

1	Stück je	18	Hektowatt
104	„ „	10	„
6	„ „	5·5	„
2	„ „	5	„

Die Capacität der Strassenbeleuchtung ist somit gleich 1101 Hektowatt.

Die Gesammtcapacität der öffentlichen Beleuchtung ist somit 1101 + 1·35 = 1102·35 Hektowatt.

Die Gesammtcapacität aller am 31. März 1899 angeschlossenen Anlagen setzt sich wie folgt zusammen:

1. Die Capacität der öffentlichen Beleuchtung	1.102·35	Hektowatt
2. „ „ „ „ Uhren	0·10	„
3. „ „ „ angeschlossenen Lichtanlagen	22.621·75	„
4. die Capacität der angeschlossenen Kraftanlagen	7.532·90	„
mithin Gesammtcapacität gleich	31.257·10	Hektowatt.

Der **Strompreis** blieb für Leucht- und Kraftzwecke im Geschäftsjahre 1898/99 unverändert, nur für den Kraftstrom für Hafenzwecke trat ein ermässigter Preis von 1 Pfg. pro Hektowattstunde ein.

	Hektowattst.	Hektowattstunden
Es wurden nutzbar abgegeben		15,476.268
davon wurden kostenlos abgegeben:		
für Strassenbeleuchtung	2,234.496	
„ elektrische Uhren	1.233	
„ Selbstverbrauch	473.833	2,709.562
so dass zum Verkauf blieben		12,766.706

Hiervon entfielen auf:

	Strom für Leuchtzwecke	Strom für motorische Zwecke: Private	Strom für motorische Zwecke: Hafen
Hektowattstunden	8,154.733	2,995.095	1,616.878
Einnahme dafür, abzüglich Rabatt in Mark	528.598·39	61.485·03	16.168·78
Durchschnittlich für die Hektowattst. in Pfennig	6·48	2·05	1·00
		1·68 (Private und Hafen)	
	4·75 (zusammen)		

Der Rabatt entspricht einer Preisermässigung von 8·51%.

Erzeugungskosten und Ueberschuss.

Gegenstand	im ganzen Mark	Pfg	auf 1000 Hektowattstunden nutzbare Abgabe (15,476.268) Mark
Die Betriebsausgaben betrugen:			
für Kohlen	60.796	43	3·93
„ Betriebsarbeiterlöhne	23.938	72	1·55
„ Unterhaltung der Maschinen	14.002	44	0·90
„ Condenswasser	7.833	93	0·51
„ Gas- und Wasserverbrauch und Kohlenstifte	1.815	12	0·12
„ Unterhaltung des Leitungsnetzes und der Transformatoren	8.161	71	0·53
„ Unterhaltung der Elektricitätszähler	3.285	85	0·21
„ Unterhaltung der öffentlichen Beleuchtung	19.141	54	1·24
„ Reparaturen	11.041	27	0·71
„ Gehälter und Pensionen	18.473	41	1·19
„ Löhne der Cassenboten, Wächter etc.	7.276	09	0·47
„ Unkosten	6.520	81	0·42
„ Pacht und Miethe	4.500	00	0·29
Zusammen	186.787	32	12·07
An Nebeneinnahmen gehen hiervon ab:			
für Privat-Anlagen u. Werkstättenbetrieb	11.968	44	0·77
„ Abnahme-Gebüren	5.247	75	0·34
„ Elektricitäts-Miethen	18.025	60	1·16
„ verschiedene Erzeugnisse	1.067	70	0·07
Zusammen	36.309	49	2·34
Bleiben Netto-Erzeugungskosten	150.477	83	9·73
Die Gesammteinnahme für Strom betrug	606.252	20	39·17
Hiervon ab die Erzeugungskosten	150.477	83	9·73
Bleibt Betriebsüberschuss	455.774	37	29·44
Davon ab für Zinsen und Tilgung	101.769	50	6·57
so dass ein Ueberschuss verbleibt von	354.004	87	22·87
Hiervon entfallen auf:			
den Erneuerungsfonds	150.000	00	9·69
Ablieferung an die Stadt	204.004	87	13·18

Elektrische Licht- und Kraftanlagen A.-G. in Berlin. Die Gesellschaft hat sich bei dem mit 2,000.000 Mk. Actiencapital neu gegründeten Unternehmen Voigt & Haeffner A.-G. betheiligt, welches mit dem Sitz in Frankfurt a. M. errichtet worden ist, um die von der Firma Voigt & Haeffner in Bockenheim bei Frankfurt a. M. betriebene Fabrik von

Schalt-, Sicherungs- und Regulirvorrichtungen und anderen elektrotechnischen Artikeln weiter zu betreiben. Den Vorstand der neuen Gesellschaft bilden die seitherigen Inhaber der ungewandelten Firma, die Herren Heinrich Voigt und Ad. Haeffner. Den ersten Aufsichtsrath bilden die Herren W. Seefrid, Director der Frankfurter Filiale der Deutschen Bank, Fritz Jordan, Director der Elektricitäts-A.-G. vormals Lahmayer & Co. und Regierungsrath a. D. Kemmann, Director der Elektrischen Licht- und Kraftanlagen A.-G.

Posener Strassenbahn. In der am 3. d. M. stattgehabten Generalversammlung wurde der Jahresabschluss genehmigt. Aus dem Geschäftsberichte ist hervorzuheben, dass das abgelaufene Geschäftsjahr sich in jeder Beziehung sehr zufriedenstellend gestaltet hat. Die gesammte Gleislänge des Netzes beträgt 17.440 Kilometer. Die Kraftstation hat erweitert werden müssen nicht allein wegen der Ausdehnung des Bahnbetriebes, sondern auch infolge der fortschreitenden Nachfrage für Stromabgabe zu Beleuchtungs- und gewerblichen Zwecken. Die Einnahmen für Stromabgaben betrugen 8213 Mk. (gegen 449 Mk. im Vorjahre) und die Einnahmen aus dem Bahnbetriebe zuzüglich der vertragsmässigen Zuschüsse von den Vororten mit 12.000 Mk. 424.443 Mk. (gegen 340.206 Mk. in 1898). Der Reingewinn stellt sich auf 182.600 Mk. Hiervon wurden 8668 Mk. dem Reservefonds überwiesen, 4046 Mk. in den Amortisationsfonds der Kraftstation gelegt, 6085 Mk. Tantième an den Aufsichtsrath, 2250 Mk. Tantième an den Vorstand gezahlt. 9% Dividende mit 112.500 M. vertheilt und 6050 Mk. auf neue Rechnung vorgetragen. Die Generalversammlung genehmigte die vorgeschlagene Dividende und ertheilte Entlastung. Die bisherigen Mitglieder des Aufsichtsrathes, die sämmtlich ausschieden, wurden wiedergewählt. Endlich wurde beschlossen, das Grundcapital um 500.000 Mark auf 2 Millionen Mark zu erhöhen. Die neuen Actien, die vom 1. Juli d. J. ab an der Dividende theilnehmen, werden den Besitzern alter Actien zum Curse von 103% im Verhältnis von 3 zu 1 zum Bezuge angeboten. Die neuen Mittel werden zur Abstossung der Creditoren, die mit 263.385 Mk. in der Bilanz aufgeführt sind, zur Bestreitung der Kosten für die geplanten Erweiterungsbauten und zur Zahlung der Dividende gebraucht.

Remscheider Strassenbahn-Gesellschaft. Nach dem Geschäftsbericht stieg der Verkehr von 1,638.724 Personen im Vorjahre und einer Einnahme von 205.216 Mk. auf 1,728.270 Personen mit 219.250 M. Einnahme. Die gefahrenen Wagenkilometer sind dabei durch den Betrieb der Strecke Vieringhausen—Güldenwerth von 463.065 Mk. auf 496.063 Mk. gestiegen, so dass die Zahl der auf den Wagenkilometer beförderten Personen mit 3·48 (i. V. 3·45) Personen und desgleichen die Einnahme für den Wagenkilometer mit 44·19 Pf. (i. V. 44·32 Pf.) etwas nachgelassen hat. Die Kraftabgabe stieg von 374.185 KWSt. mit 58.073 Mk. auf 530.818 KWSt. mit 82.794 Mk. Es wurden neu angeschlossen 33 Motore mit 276 *PS.*, so dass Ende 1899 insgesammt installirt waren 133 Motore mit 1016 *PS.* und ausserdem 162 Lampen. Trotz der höheren Einnahmen ist die Rentabilität des Unternehmens gegen das Vorjahr insofern gesunken, als bei ähnlichen Abschreibungen wie im Vorjahre nur noch die Vertheilung einer Dividende von 4% möglich ist. Dieses ungünstige Ergebnis ist in erster Linie auf die stetig wachsenden Betriebsabgaben zurückzuführen, die sich auf 200.441 Mk. stellten gegen 160.566 Mk. im Vorjahre. Ferner wurde das Erträgnis durch die Verzinsung und Abschreibung der umfangreichen Neuanlagen der letzten Zeit ungünstig beeinflusst. Für das laufende Jahr sind umfangreiche Vergrösserungen und Erweiterungen geplant und theilweise schon vorbereitet. Zur Deckung der Kosten wurde die Aufnahme einer 4½% Anleihe von 550.000 M. beschlossen. Dass durch die umfangreichen Neu- und Erweiterungsbauten der nächsten Zeit die Rentabilität des Unternehmens noch weiter ungünstig beeinflusst werden wird, unterliegt nach dem Bericht kaum einem Zweifel. Bei 66.236 Mk. Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 45.428 Mk. zu folgender Verwendung: Rücklage 2271 Mk., Tantièmen 1942 Mk., 4% Dividende gleich 40.000 Mk., Pensionscasse 1000 Mk. und Erneuerungsbestand 215 M.

Elektricitätswerke Liegnitz. Der Verkehr auf der Strassenbahn hat sich im verflossenen Jahre, wie der Geschäftsbericht mittheilt, nicht in gehofftem Maasse entwickelt. Es wurden befördert 800.782 Personen (i. V. 859.290), im ganzen also in diesem Jahre 58.508 Personen weniger als im Vorjahre, trotzdem im [illegible] Betrieb erst am 21. Januar eröffnet wurde, dieser Monat also mit ⅔ ausfällt. Berücksichtigt man auch, dass in [illegible] Zeit [illegible] Bahn vielfach nicht zur Befriedigung eines Bedürfnisses, sondern lediglich aus Neugier benutzt worden ist, so zeigen doch andererseits die Frequenzzahlen, dass die Witterung immer noch einen entschiedenen Einfluss auf die Benutzung der Bahn ausübt. Nachdem die langwierigen Verhandlungen der Elektricitäts-Gesellschaft Felix Singer & Co. Actiengesellschaft, welche das Licht- und Kraftwerk für die Gesellschaft herzustellen hatte, mit den städtischen Behörden zu Ende geführt waren, konnte Anfang v. J. die Firma mit dem Bau endlich anfangen. Der allgemeine Aufschwung der Industrie machte sich dabei insofern bemerkbar, als schleunige Lieferungen der erforderlichen Maste etc. nicht zu erlangen waren; es konnte infolge dessen das Lichtwerk erst am 14. August mit 10 Bogen- und 139 Glühlampen eröffnet werden. Inzwischen ist bis zum Jahresschluss im ganzen ein Strom-Aequivalent von 2553 Glühlampen an das Lichtnetz angeschlossen; hiezu tritt noch ein Aequivalent von 783 16kerzigen Glühlampen für Kraftzwecke, welche an das Bahnnetz angeschlossen sind. Die sämmtlichen Anschlüsse entsprechen somit einem Strom-Aequivalent von 3336 Glühlampen zu 16 N.-K. Ein Strom-Aequivalent von etwa 255 Glühlampen ist in diesem Jahre bereits neu angeschlossen, und noch liegen Anmeldungen auf den Anschluss von einem Strom-Aequivalent von etwa 623 Glühlampen vor. Da vielfach über zu hohen Preis des Stromes zu Lichtzwecken geklagt wird, wurde der Strompreis vom 1. Mai 1900 ab von 70 auf 60 Pf. pro KWStd. herabgesetzt. Da nun am 14. December cr. erst seitens der Stadt die im Vertrag mit derselben vorgesehene Abnahme der Gesammt-Anlage erfolgte, hatte die Gesellschaft mit Schluss des Jahres das Licht- und Kraftwerk der Erbauerin, der Elektricitäts-Gesellschaft Felix Singer & Co. Actien-Gesellschaft, noch nicht abgenommen. Die Pächterin weist folgende Einnahmen nach: Fahreinnahmen 77.095 Mk., Einnahme aus der Licht- und Kraftabgabe 12.320 Mk., Einnahmen aus Installationen 1884 Mk., Einnahmen an Zinsen 12.083 Mk., div. Einnahmen 1144 Mk., zusammen 104.526 Mk. Davon 35% betragen 36.584 Mk. Die Ausgaben incl. 15.120 Mk. Ueberweisung an den Amortisationsfonds, 6949 Mk. an den Erneuerungsfonds und 1500 Mk. Tantièmen betragen 31.882 Mk. Es bleibt demnach ein Reingewinn von 4702 Mk. Die Pächterin garantirt laut Vertrag, dass der Ueberschuss auch für folgende Zuweisungen ausreicht: Betriebs-Reservefonds 5% die 4702 Mk., Reingewinn 235 Mk., 4% Dividende de 1,600.000 Mk. 64.000 Mk., zusammen 64.235 Mk. Es beträgt der zu leistende Zuschuss der Gesellschaft Felix Singer & Co., demnach 59.533 Mk. Der bisher mit der Elektricitäts-Gesellschaft Felix Singer & Co. A.-G. bestehende Pacht- und Garantievertrag ist durch gegenseitiges Uebereinkommen am 31. December 1899 für erloschen erklärt und mit allen seinen wesentlichen Rechten und Pflichten von der Berliner Bank übernommen worden, jedoch mit der Massnahme, dass der Betrieb seit dem 1. Januar 1900 wieder in die Hände der Gesellschaft übergegangen ist. Der betreffende Vertrag mit der Berliner Bank wird der Generalversammlung zur Genehmigung vorgelegt.

Gemeinde Wien - Städtisches Elektricitätswerk. Der Wiener Gemeinderath hat genehmigt, dass für die zur Erzeugung elektrischer Kraft für Beleuchtungs- und andere Zwecke bestimmte Centrale sofort um die Verleihung der gewerberechtlichen Concession eingeschritten, dass nach Ertheilung dieser Concession die handelsgerichtliche Registrirung der Firma „Gemeinde Wien-Städtisches Elektricitätswerk" erwirkt wird, und dass mit der Firmazeichnung einzeln der Bürgermeister und jeder der beiden Vicebürgermeister betraut werden.

Accumulatoren-Werke System Pollak, A.-G., Zweigniederlassung Wien, Fabrik Liesing bei Wien. Die Gesellschaft hat in Prag ein Ingenieur-Bureau errichtet und Herrn Ingenieur Johannes Taschek, Prag, Jerusalemgasse 14, mit der Vertretung für Böhmen betraut.

Vereinsnachrichten.

Mit dem Vortrage am 11. d. M. wurde die

Vortrags-Saison 1899/1900 geschlossen.

Ueber die in Aussicht genommenen Excursionen erhalten die P. T. Mitglieder Verständigung sowohl mittelst Correspondenzkarten, als auch durch die Zeitschrift.

Die Vereinsleitung.

Schluss der Redaction: 9. April 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 17. WIEN, 22. April 1900. XVIII. Jahrgang.

INHALT:

Gewichtsökonomie bei Dynamomaschinen.

Vortrag, gehalten im Elektrotechnischen Verein am 3. Jänner 1900 von Ingenieur **E. Rosenberg.**

(Schluss.)

Es ist klar und für uns mathematisch aus Formel (1) ersichtlich, welch' bedeutenden Werth für die Gewichtsökonomie die Bekämpfung der Funkenbildung und der Ankerrückwirkung haben muss. Wäre es z. B. möglich, durch geeignete Vorkehrungen eine funkenlose Stromumkehr bei einem kleinen Felde B' zu erzielen, so wird die Differenz $B_1 - B'$, die z. B. häufig auf die Hälfte des Werthes B_1 herabgedrückt wird, gross. Im selben Maasse, als diese erlaubte Felddifferenz wächst, können wir nach Formel (1) $h\,j$, die Zahl der Ampèrewindungen pro Längeneinheit, vergrössern, dadurch den Anker und mit ihm die ganze Maschine erleichtern, oder aber, wenn dies aus Rücksicht auf Erwärmung unthunlich ist, im selben Verhältnisse l_L den Luftspalt kleiner machen, wodurch dann die ganze Gewichtsverringerung dem Magnetsystem zu gute kommt. Könnten wir anderseits die Ankerreaction vollkommen beseitigen und wäre es ausserdem möglich, jeden beliebigen, in den Leistungsgrenzen der Maschine gelegenen Strom in einem constanten Felde umzukehren, so fällt die ganze Gleichung (1) mit ihrem Anhange aus unserer Rechnung heraus. Der Luftspalt l_L wäre dann eine Grösse, die elektrisch gar nicht in Betracht kommt und so klein gemacht werden kann, als mechanische Rücksichten es zulassen; $h\,j$, die Anker-Ampèrewindungen, werden nur mehr durch die eintretende Erwärmung begrenzt. Dann sind auch die glatten Anker vollkommen aus dem Felde geschlagen, weil der grosse Luftraum, den sie bedingen, zur Funkenvermeidung nicht mehr nothwendig ist.

Der grösste Theil aller Forschungen und Erfindungen auf dem Gebiete der Gleichstrommaschinen hat sich mit diesem Problem beschäftigt. Man hat sich auf Constructionen von Bürsten geworfen, die den erstgenannten Theil der Aufgabe erfüllen sollen: die funkenlose Stromumkehr bei schwachem Felde. Kohlenbürsten, Bürsten aus Schichten leitenden Materials, durchsetzt mit isolirenden Schichten, combinirte Bürsten aus Metall und Kohle, darunter eine Reihe ganz vorzüglicher Constructionen, dienen alle diesem Zweck. So gut auch diese Bürsten in manchen Fällen sich bewähren, so kann der Constructeur beim Entwurf seiner Maschine doch wenig Rücksicht auf sie nehmen. Die Anwendbarkeit dieser Bürstenarten ist häufig durch örtliche Rücksichten, die in Feuchtigkeit, in geringer oder unintelligenter Bedienung liegen, unmöglich gemacht; und da heute die Maschinen in der Regel nicht mehr für specielle Verwendung gebaut, sondern Marktwaare sein sollen, so ist es fast unumgänglich nothwendig, dass eine Maschine auch in solchen Fällen, wo die specielle Bürstenart nicht verwendet werden kann, ihre normale Leistung hergeben soll.

Mehr an die Wurzel des Uebels greifen jene Constructionen, welche die Ankerreaction bekämpfen. Einige Erfinder haben sich hiebei nur auf die Gegenwindungen, andere nur auf die Querwindungen beschränkt. Durch Untertheilung der Magnetschenkel, Anbringung von Hilfspolen und compensirenden Wickelungen haben Fischer-Hinnen, Ryan, Swinburne, Sayers und viele andere an Versuchsmaschinen sehr gute Resultate erzielt. Von Veröffentlichungen der letzteren Jahre sei das Verfahren von Seidener*) erwähnt, der zur Abwehr der Quer-Reaction des Ankers die vordere Hälfte des Magnetschenkels mit einer compensirenden, mit dem Anker in Serie geschalten Spule umgibt, während er die Gegenwindungen durch Mordey'sche Wickelung beseitigt, und die von Déri**) bei seinem Wechselstrom-Gleichstrom Motor verwendete Anordnung einer, den ganzen Anker gleichmässig umgebenden Compensationswickelung, die in Richtung und Grösse den Ampére-Windungen des Ankers entgegengesetzt gleich ist. Durch Verstärkung dieser compensirenden Wickelung erzielt Déri sogar Compoundirung und Constanz der Bürsteneinstellung bei dem minimalen Luftspalt eines normalen Wechselstrommotors. Es ist gewiss, dass letztgenannte Art die vollkommenste Compensation der Ankerrückwirkung darstellt, während die früheren das Problem nur stückweise angriffen. Immerhin wurden auch mit den früheren Versuchen, wie in den betreffenden Büchern und Zeitschriften zu lesen ist, vorzügliche Resultate erzielt; die Maschinenleistung konnte bei constanter Bürstenstellung auf das zwei- und dreifache der normalen gesteigert werden, ohne dass sich Funken-

*) Z. f. E. 1898, Heft 12. Seidener: „Ueber Neuerungen an Gleichstrommaschinen im Jahre 1897.“

**) Z. f. E. 1899, Heft 25. Eichberg: „Ueber combinirte Wechselstrom-Gleichstromsysteme für elektrische Bahnen, insbesondere das System Déri.“

bildung ergab. Und doch fand fast keine dieser Erfindungen, selbst jene, die von eminenten Praktikern herrühren und deren Geburtsjahr schon weit genug zurückdatirt, dass die Anfangsschwierigkeiten hätten überwunden sein können, Eingang in die Praxis, auf den Markt. Sie blieben nahezu alle interessante Laboratoriumsversuche, offenbar weil die Complicationen, die mit ihrer Anwendung verbunden waren, ihre Vortheile überwogen.

In den vorangegangenen gewichtsökonomischen Betrachtungen wurde die Form des Magnetgestelles als „Aussenpoltype mit radial gestellten Magnetschenkeln" angenommen. Wie bekannt, ist diese Form heute die Normaltype für alle grossen Maschinen. Nur drei Abweichungen hievon sind erwähnenswerth: die Maschine mit Folgepolen, die Thury-Maschine und die Innenpol-Dynamo. Die Folgepoltype hat in Hinsicht auf das Gewicht einen sehr geringen, in Hinsicht auf die Kosten den auch nicht gar zu hohen Vortheil, dass das Wickeln der halben Spulenzahl mit doppeltem Kupferquantum billiger kommt, als das der ganzen Zahl mit einfachem Quantum. Die Hülsen selber kommen natürlich ebenfalls billiger. Nur der geringe Raum für die halbe Zahl der Hülsenstärken und Isolationen kommt in Wegfall und kommt dadurch auch dem Gewichte des Gestells zugute. Bei grösseren Maschinen spielen diese Ersparnisse keine Rolle. — Bei der Thury-Maschine ist dadurch an Eisen gespart, dass die radialen Magnetschenkel entfallen und die Wickelung auf den einzelnen Theilen des Kranzes, die hier Walzeisenstücke sind, aufgebracht wird. Ein Nachtheil ist der, dass die Streuung hiebei grösser und demnach durch Mehraufwand an Kupfer oder Eisen der Gewinn verringert wird. — Die Innenpolmaschine, die früher so häufig gebaut wurde, hat im allgemeinen vom ökonomischen Standpunkt aus sicher keine Vortheile gegenüber der Aussenpoltype, wenn nicht das grosse Schwungmoment und die in manchen Fällen daraus resultirende Ersparnis eines Schwungrades als solche gezählt werden. Der wirksame Ankerdurchmesser, das ist hier der innere, muss mindestens gleich sein dem sonstigen Aussendurchmesser, wenn er nicht etwa aus Gründen, die im Magnetgestell liegen, vergrössert werden muss. Die Ankertiefe erstreckt sich hier nach aussen und so ist schon das Blechgewicht des Ankers wegen der vergrösserten Durchmesser bedeutend grösser als das eines gleichwerthigen Ankers einer Aussenpolmaschine, u. zw. im Verhältnisse $\frac{D+a}{D-a}$, wenn wir mit a die Ankertiefe (früher $D-D_0$) bezeichnen. Dazu kommt der theuere Collector, die theuere Tragconstruction, die wegen der mechanischen Schwierigkeit der einseitigen Lagerung recht complicirt ausfallen muss und die Bürstenbrücke, die in diesem Falle auch ein repräsentables Stück darstellt. Aus dem, was wir schon früher von den Kosten von Ankern verschiedenen Durchmessers sahen, ist uns klar, dass die Mehrkosten des Ankers der Innenpolmaschine durch die Ersparnisse am Magnetgestell nicht aufgewogen werden können. Nicht zu unterschätzen ist auch der Nachtheil, dass die wirksame Geschwindigkeit der inducirten Leiter am Innendurchmesser auftritt, während die grösste Geschwindigkeit an den unwirksamen Aussentheilen der Leiter, die eventuell auch gleichzeitig als Collectorsegmente verwendet werden, zu Tage tritt. Die Maximalgeschwindigkeit ist also um ein Bedeutendes grösser als die wirksame Relativgeschwindigkeit zwischen Magnetsystem und Leitern. Die hier genannten Mängel, mit einziger Ausnahme des höheren Eisenblechgewichtes, haften natürlich nur der Gleichstrommaschine an, bei der der drehende Theil, wenn man nicht ganz bedeutende Complicationen haben will, nur der Anker sein kann; während bei Wechselstrom-Maschinen mit ruhendem Anker alle die aufgezählten Schwierigkeiten der Tragconstruction, des Collectors und der Bürstenbrücke entfallen. Der Nachtheil des grösseren Ankerblechgewichtes aber verschwindet vollkommen gegenüber dem Vortheil der einfachen Bauart solcher Maschinen, sodass ja in der That für Wechselstrommaschinen die Innenpolmaschine mit rotirendem Magnetrad die Standardtype geworden ist. Bei Innenpolmaschinen muss in Bezug auf die Dimensionirung des Magnetsystems die äusserste Sparsamkeit angewendet werden, weil jede Raumverschwendung hier auch das Ankergewicht erhöht. Bei Aussenpolmaschinen ist die Frage, ob der Magnetkranz aus Guss- oder Flusseisen gemacht werden soll, durch die Multiplication zweier Ziffern gelöst. Das Flusseisen hat die doppelte Permeabilität des Gusseisens; ist sein Preis per Kilogramm der doppelte oder geringer, so ist Flusseisen vorzuziehen; ist sein Preis beträchtlich höher, so wird man Gusseisen nehmen. Denn das Gewicht des Kranzes, des äussersten Maschinentheiles, übt auf die anderen Theile keine Rückwirkung aus. Anders ist es schon mit den Magnetschenkeln einer Aussenpolmaschine, weil diese auch das Kupfergewicht beeinflussen; bei der Innenpolmaschine aber wird das Gewicht aller Maschinentheile durch das Volumen des Magnetrades bestimmt; und da wird ein Material von der doppelten Permeabilität noch ökonomisch sein, auch wenn es beträchtlich mehr als das doppelte kostet.

Bei der zweipoligen Maschine sind die Formen des Magnetgestelles ausserordentlich mannigfach. Direct der behandelten Form der mehrpoligen Maschine entsprechend, ist die eisenumschlossene oder Manteltype (Fig. 6.) Alle früher abgeleiteten Volumsformeln, mit Ausnahme jener für das Kranzgewicht (VII) haben auch hier Geltung. Bei letzterer Formel können wir die Supposition der kreisrunden Kranzmittellinie nicht mehr aufrecht erhalten; vielmehr stellt sich hier die Kranzmittellinie nahezu als Rechteck dar, dessen eine Seite aus der Summe von Ankerdurchmesser, doppeltem Luftspalt, doppelter Polschuhstärke, doppelter Schenkellänge, einfacher Kranzdicke besteht, während die andere Seitenlänge sich aus Schenkelbreite, doppelter Wickeldicke (sammt Isolationen) und ein-

Fig. 6.

facher Kranzdicke zusammensetzt. Das Volumen des Magnetkranzes ist also gleich

$$2\,Q_k\,\left[(D + l_L + 2\,t + 2\,l_m + \delta_k) + {} \right.$$
$$\left. {} + (d_m + 2\,\delta_m + \delta_k)\right] \quad . \quad . \quad . \quad \text{VII}\,a,$$

wobei $d_m + 2\,\delta_m > D$.

Ist der Magnetkranz aus dem gleichen Material wie die Magnetschenkel, so kann man in Anbetracht des geringen Streuungs-Coëfficienten, durch den sich diese Maschinen auszeichnen $2\,Q_k = Q_m$ setzen und die Summe des Volumens von Magnetschenkeln und Kranz in der Formel zusammenfassen:

$$Q_m\left[D + l_L + 2\,t + 4\,l_m + d_m + 2\,\delta_m + 2\,\delta_k\right] \quad \text{VIII}).$$

Dabei bedeutet d_m die Schenkelbreite, parallel zur Stirnfläche des Ankers gemessen, δ_m die Wickeldicke (sammt Isolationen). Wählen wir den Schenkelquerschnitt rund, so ist d_m, der Durchmesser, durch den Magnetquerschnitt Q_m gegeben. Wählen wir ihn jedoch rechteckig, so können wir dadurch, dass wir das Rechteck parallel zur Achse in die Länge ziehen, die Dimension d_m und damit das Kranzvolumen verringern. Allerdings vergrössert sich dadurch wieder die mittlere Länge einer Magnetwindung und damit das Kupfervolumen, da der Umfang eines Rechteckes von bestimmter Fläche umso grösser wird, je mehr das Rechteck von der Quadratform abweicht. — Das günstigste Verhältnis der Spulendimensionen l_m und δ_m in Hinsicht auf das kleinste Magnetgestellgewicht finden wir durch Differenzirung der in Formel (VIII) erscheinenden Summe

$$4\,l_m + 2\,\delta_m,$$

wobei das Product der beiden Variablen

$$l_m \cdot \delta_m = F_{Cu}$$

eine gegebene Grösse ist. Die Aufgabe lässt sich in geometrischer Form auch so aussprechen: Ein Rechteck von bestimmter Fläche zu construiren mit möglichst kleiner dreiseitiger Begrenzung, weil der Spulenquerschnitt nur auf drei Seiten vom Eisen umschlossen ist. Die Minimumrechnung ergibt als Resultat

$$l_m = \sqrt{\frac{F_{Cu}}{2}} \text{ und } \delta_m = \sqrt{2 . F_{Cu}}$$

d. h. eine solche Form der Spule, dass die Wickeldicke (sammt Isolirungen) der doppelten Schenkellänge gleich wird. Im Uebrigen beträgt der ziffermässige Vortheil dieser Spule vor einer solchen mit quadratischem Querschnitt nur wenige Percente. Natürlich wird wieder mit zunehmender Wickeldicke das Kupfervolumen grösser und erst die combinirte Gewichts-, bezw. Preiscurve gibt über die im allgemeinen ökonomischeste Form der Spule Aufschluss.

Viel grössere Aenderungen im Gewichte als die durch diese Verhältnisse veranlassten, ergeben sich aus dem Uebergang von der Manteltype zu einer der vielen anderen Formen der Magnetgestelle, die für zweipolige Maschinen existiren. Wir können uns alle diese Formen aus der Manteltype hervorgegangen denken. Nehmen wir die Spulen von den Magnetschenkeln weg und setzen sie auf die linke und rechte Kranzhälfte, so erhalten wir die Manchesterform (Fig. 7). Die Maschine ist dabei breiter und niederer geworden. Setzen wir hingegen die Spulen auf den oberen und unteren Theil des Kranzes, wobei wir jede in zwei Theile zerlegen und stellen wir den Anker quer, so ergibt sich die Gramme-Form (Fig. 8). Aus der liegenden Mantel-

Fig. 7. Fig. 8.

form können wir die Hufeisen- (Kapp-) Type entstanden denken (Fig. 9), indem wir zuerst den Kranz nur einseitig machen — natürlich mit doppeltem Querschnitt — dann die Magnetschenkel herunterbiegen und dadurch einander so nahe bringen, dass das noch zur Verbindung nothwendige Stück des „Kranzes" ausserordentlich klein wird. Die „einspulige" Maschine (Fig. 10) erhalten wir aus der normalen Manteltype

Fig. 9.

Fig. 10.

durch Verkürzung des einen und Verlängerung des anderen Schenkels. Die eine der beiden Magnetspulen entfällt, die andere wird grösser.

Die Ableitung aller zweipoligen Maschinenformen aus der Manteltype stellt allerdings eine Abweichung von der historischen Wahrheit dar, da fast alle der genannten Formen früher entstanden sind als diese; für unsere Vergleichszwecke aber wird sie gute Dienste leisten.

Die Manchestermaschine scheint gegenüber der Manteltype grosse Ersparungen im Eisengewicht zu

bringen. Es ist kein Grund vorhanden, warum die gesammte Länge der Kranz-Mittellinie hier grösser werden sollte als dort, anderseits kommen die früheren Magnetschenkel ganz in Wegfall.

Es kommt aber der Umstand in Betracht, dass die Streuung dieser Type eine weit grössere ist. Während man nach Wiener bei der Manteltype mit einem Streuungs-Coëfficienten von circa 1·2 bei einer 10 Kilowatt-Maschine rechnen kann, wird derselbe für eine Manchestermaschine der gleichen Leistung 1·55. Der Schenkel(Kranz)-Querschnitt muss also aus diesem Grunde circa 30% höher angenommen werden als bei der Mantelmaschine. Das Kupfergewicht wird auch zweifellos grösser. Wir müssen bei der Manchestermaschine auf jede Spule die doppelte Ampère-Windungszahl aufbringen, da hier die von den Spulen erzeugten magnetischen Linien nicht wie bei der Mantelmaschine in Serie, sondern parallel geschaltet sind. Die mittlere Windungslänge einer Spule ist aber nicht die Hälfte der früheren geworden, sondern grösser. Wäre der Eisenquerschnitt bei geometrischer Aehnlichkeit die Hälfte des früheren Schenkelquerschnittes, so würde sein Umfang $\sqrt{\frac{1}{2}} = 70\%$ des früheren sein. Erhöht sich aber wegen der grösseren Streuung der Querschnitt um 30%, so beträgt der Umfang schon $\sqrt{\frac{1\cdot3}{2}} = 80\%$ des früheren. Dies zeigt uns, dass das Kupfergewicht der Manchestermaschine ein höheres wird als das der Manteltype, wenn auch die Kühlung der Flächen hier eine bessere ist und daher principiell eine höhere Beanspruchung des Kupfers zugegeben werden kann. Auch im Eisen zeigt diese Maschine keine wesentliche Ersparnis; sie ist daher der Manteltype gewiss nicht überlegen. Dass dasselbe von der ersten Form der Gramme-Maschine gilt, sagt ein Blick auf die Fig. 8.

Die Kapp-Type hingegen weist durch den Wegfall des grössten Theiles des Kranzes eine bedeutende Gewichtsersparnis auf, welche durch die auch hier eintretende Erhöhung des Streuungscoëfficienten lange nicht wettgemacht wird. Auch bringt sie durch Wegfall der Polschuhe eine bedeutende Erleichterung, d. h. Verbilligung der Bearbeitung mit sich.

Die einspulige Maschine verliert dadurch, dass der todte Raum, den die Hülsen mit Isolation einnehmen, zur Hälfte entfällt, etwas an Gewicht; auch die Kosten der Hülsen und des Wickelns, die bei kleinen Maschinen eine Rolle spielen, werden verringert.

Beide Maschinen aber zeigen den Nachtheil des unsymmetrischen Magnetgestelles. Die Kraftlinien, die im unteren Magnetkern (Fig. 10) erzeugt werden und durch den unteren Polschuh in den Anker eintreten, verlassen zum Theile infolge Streuung durch die Luft, durch Welle und Lagerbügel . . den Anker, sodass die Zahl der aus dem Anker in den oberen Polschuh austretenden Linien geringer ist als die der unten eintretenden.

Nehmen wir Ringwickelung des Ankers an, so ist dann die in der unteren Ringhälfte inducirte E. M. K. grösser als die der oberen. Dies führt dazu, dass bei Leerlauf der Maschine ein Ausgleichsstrom aus der unteren Ankerhälfte in die obere tritt und dass bei Belastung der Strom sich ungleichmässig in die beiden Ankerhälften vertheilt, daher zu grösserer Erwärmung, grösserem Spannungsabfall und — die Hauptsache — zu Funkenbildung Veranlassung gibt. Das Uebel wird umso grösser, je kleiner der innere Widerstand der Armatur ist. Wäre z. B. bei einer Maschine für 100 *V* und 10 *A*, der Ankerwiderstand (Widerstand der beiden parallel geschalteten Ankerhälften) 1 Ohm, und wäre das untere Feld um 5% stärker als das obere, so würde der Ausgleichsstrom $5\ V : 4\ \Omega = 1\cdot25\ A$ betragen. (4 Ohm, weil für diesen Strom die beiden Wickelungshälften in Serie sind.) Bei Vollbelastung gibt also die untere Hälfte 6·25, die obere 3·75 *A* ab. Wäre der Ankerwiderstand nur die Hälfte, 0·5 Ω, so würde der Ausgleichsstrom auf 2·5 *A* wachsen, die untere Hälfte also 7·5, die obere 2·5 *A* abgeben. Wir sehen daraus, dass diese Type insbesondere mit Ringwickelung für grössere Maschinen, von denen ein guter Wirkungsgrad verlangt wird, sich nicht eignet, dass ihre Nachtheile aber bei den ganz kleinen Motoren, wo ja Ankerverluste von 20%, 30% und mehr zugelassen werden, verschwinden, während die billigere Herstellung ein ausschlaggebender Factor wird.

Setzen wir Trommelwickelung voraus, so tritt die Wirkung des unsymmetrischen Feldes in einer anderen Form auf. In den beiden Wickelungshälften wird, da jede gleichviel Drähte aus der oberen und unteren Ankerhälfte enthält, gleiche E. M. K. inducirt, der Strom aller Leiter wäre der gleiche. Es wird daher auch die Ankerreaction oben und unten die gleiche sein, da aber das obere Feld schwächer ist als das untere, so ergibt dies verschiedene Inductionen an der vorderen Polspitze. Setzen wir die Bürsten diametral, so werden wir es schwer zuwege bringen, beide funkenlos einzustellen, da sie, unter verschiedenen Inductionen stehend, denselben Strom commutiren sollen. Schiebt man hingegen — bei Generatoren — die obere Bürste weiter vor als die untere, um sie in ein Feld gleicher Stärke zu bringen, so entstehen wieder Ausgleichsströme, wie bei der Ringwickelung. — Auch mit unsymmetrischer Stellung des Ankers lässt sich der Fehler nicht beseitigen; übrigens erschweren solche Auskunftsmittel die Fabrication.

Die Kapp-Type zeigt ebenfalls Dissymmetrie. Es werden wegen des kürzeren Weges mehr Kraftlinien durch die untere als durch die obere Ankerhälfte gehen, die unteren Polspitzen sind stärker als die oberen. Da nun zur Commutirung stets eine obere und eine untere Polspitze herangezogen wird, so ergibt sich wieder der eben besprochene Nachtheil. Die Unsymmetrie ist nicht gross, wenn die Magnetpole nicht zu schwach dimensionirt werden und der Anker vollkommen im Mittel ist. Ist aber die Ankerwelle schwach, die Lagerentfernung gross, so ist die Welle zur Durchbiegung geneigt, und eine solche Durchbiegung vervielfacht die Unsymmetrie ganz ausserordentlich, direct durch die Verringerung des magnetischen Widerstandes unten und Vermehrung oben, indirect durch die daraus entstehende Vermehrung der nach abwärts gerichteten Zugkraft, die ihrerseits wieder — insbesondere bei starkem Feld — die Durchbiegung steigert. So habe ich bei einem 14 *PS*-Motor dieser Bauart mit Nutenanker und ziemlich kleinem Luftspalt — 2 *mm* jederseits — dessen Welle für normale Verhältnisse gerechnet war, bei ungünstigen Antriebsverhältnissen — Riementrieb an der fliegend angeordneten Scheibe fast vertical nach aufwärts, ziemlich grosses Uebersetzungs-

verhältnis bei kleinem Achsenabstand — ein sehr schlechtes Arbeiten, Funkenbildung am Collector und Brummen des Ankers bemerkt, das sich weder bei Leerlauf, noch bei Belastung mit horizontalem Riementrieb zeigte. Durch Einschaltung der Magnetwickelung allein konnte man ganz deutlich an einer auf den Anker aufgesetzten Wasserwage die Durchbiegung desselben bemerken. Ich konnte dort durch Schwächung des Feldes — Vorschalten von Widerstand im Nebenschluss — einen Punkt erreichen, wo die Durchbiegung des Ankers unmerklich wurde und der Motor vollkommen ruhig arbeitete. Dieses Beispiel lehrt, dass man bei Dynamomaschinen solcher Art, deren Feld von Natur aus Unsymmetrie zeigt, die Kraftliniendichte nicht zu hoch, den Luftspalt nicht zu klein und die Welle stark dimensioniren soll. Man kann daher jene Gewichtsersparnis, die aus der geometrischen Vergleichung dieser Type mit der Manteltype resultirt, praktisch nicht voll ausnützen.

Wohl ist zu erwägen, dass eine durch abnormalen Riemenzug verursachte Durchbiegung der Welle auch bei symmetrischem Magnetgestell ähnliche Erscheinungen hervorruft. Bei der Manteltype mit horizontal angeordneten Magnetschenkeln würde ein nach aufwärts, bei der mit verticalen Schenkeln (Fig. 6) ein seitwärts gerichteter übermässiger Zug dasselbe Bestreben haben, Unsymmetrie im Felde zu erzeugen. Wo aber die Neigung zur Unsymmetrie schon von vorneherein vorhanden ist, wird eine hinzutretende äussere Einwirkung weit grössere Wirkung hervorrufen, als dort, wo sonst Symmetrie herrscht.

Es soll mit den angeführten Thatsachen durchaus nicht behauptet werden, dass Maschinen mit unsymmetrischem Magnetgestell immer schlechter wären als solche mit symmetrischem. Wir haben bei der einspuligen und bei der Kapp-Maschine gesehen, dass die Bürsten unter Feldern verschiedener Stärke stehen, und auf die Schwierigkeiten der funkenlosen Commutirung hingewiesen, da theoretisch einem bestimmten, zu commutirenden Strom auch eine bestimmte Feldstärke entspricht. Nun weiss aber jeder Praktiker, dass von dieser theoretischen Regel, die bei einer gewöhnlichen Nebenschlussmaschine eigentlich für jeden Strom eine andere Bürstenstellung erfordern würde, praktisch grosse Abweichungen erlaubt sind, dass z. B. eine gute Maschine mit geringer Ankerreaction Belastungsänderungen in weiten Grenzen erlaubt, ohne dass bei gegebener Bürstenstellung merkbare Funkenbildung auftritt. So kann auch die Maschine mit unsymmetrischem Magnetgestell vollkommen gut und funkenfrei arbeiten, aber man muss die Ankerreaction bei ihr kleiner machen als bei einer gleichwerthigen symmetrischen Maschine. Kleinere Ankerreaction bedeutet aber, weil, wie wir sahen, grosse Induction das Uebel nur vermehrt: grösseren Luftraum oder geringere Ampèrewindungszahl, auf die Längeneinheit der Peripherie bezogen. Es kommt daher eine Grenze, bei welcher die durch diese Verhältnisse bedingte Gewichts- und Preis-Vermehrung die durch die geometrischen Verhältnisse bedingte Gewichts- und Preis-Verminderung erreicht und übersteigt.

Zum Schlusse dieser Betrachtungen drängt sich uns die Frage auf, ob wohl in Zukunft ein bedeutender Fortschritt nach dieser Richtung, eine bedeutende Gewichtsverminderung der Dynamomaschinen zu erwarten sei. Im allgemeinen Maschinenbau wurde, als sich die Forderung nach leichter Bauart erhob, ein bedeutender Fortschritt erzielt durch Anwendung des Stahls und durch Anwendung hohler, rohrförmiger Tragquerschnitte. Der Anwendung des Stahls analog ist im Dynamobau die Anwendung des Flusseisens gewesen. Röhrenförmige Querschnitte werden wohl kaum jemals im Dynamobau zur Anwendung gelangen. Wohl hat Waltenhofen in einem interessanten Experiment nachgewiesen, dass bei gewissen Inductionen ein Rohr von gleicher Masse stärker magnetisch wird als ein massiver Stab; aber diese Induction liegt unterhalb der Grenze der technisch verwendeten Werthe. Auch käme wegen der eigenthümlichen Verschlingung des Kupfers und Eisens bei der Dynamo eine mit Volumserhöhung verbundene Gewichtsverminderung nur im äussersten Theil der Maschine, bei Aussenpolmaschinen im Magnetkranz, in Betracht; im Inneren zur Anwendung gebracht, würde sie wieder das Kupfergewicht erhöhen. Aus dem gleichen Grunde ist es auch ausgeschlossen, bei der Dynamomaschine das Aluminium, wie man es in neuerer Zeit bei Freileitungen versucht hat, an Stelle des Kupfers zu verwenden. — Die Verwendung anderer Materialien von grösserer elektrischer oder magnetischer Leitfähigkeit als Kupfer und Eisen setzt Entdeckung neuer oder reichhaltige Auffindung jetzt sehr selten vorkommender Stoffe voraus. — Durch fortschreitende Verbesserung des Materials, durch Erhöhung der Leitfähigkeit des Kupfers, durch Erhöhung der Permeabilität und Verringerung der Hysteresis des Eisens, wird eine Gewichtsersparnis erzielt werden, doch ist wohl die Annahme gestattet, dass bei dieser Verbesserung der Materialien heute das Knie der nach aufwärts steigenden Curve schon lange überschritten wurde und wir uns bereits asymptotisch einer oberen Grenze zu bewegen. Ein schöner Schritt nach vorwärts wird durch Verbesserung des Isolationsmaterials gethan werden. Wenn — vielleicht durch Anwendung eines feinen, lackartigen Ueberzuges, vielleicht durch Verwendung des Glases, dessen haardünne Fäden so merkwürdiger Verwendungsarten fähig geworden sind — die Isolationsstärke unserer Drähte, die heute einen beträchtlichen Theil des Durchmessers ausmacht, auf ein Minimum reducirt ist, wenn ausserdem die Drahtisolation an sich verlässlich genug gemacht wird, so dass ein Umwickeln der ganzen Spulen, ein Auskleiden der Nuten unnöthig wird, so werden die Wickelräume und mit ihnen das ganze Maschinengewicht um ein Bedeutendes geringer. Eine grosse Rolle bei der Verringerung des Maschinengewichtes wird der Bekämpfung der Ankerreaction zufallen. Gerade diese Frage verursacht es jetzt, durch die Verschiedenheit der Stellung, welche die einzelnen Constructeure ihr gegenüber einnehmen, dass die anderen, die Oekonomie der Maschine bestimmenden Factoren nicht in vollem Maasse zur Geltung kommen. Wenn diese Frage gelöst und einheitlich entschieden ist, dann werden in der That die Maschinendimensionen nicht nach dem Geschmack und technischen Empfinden des Constructeurs, sondern einzig durch den Marktpreis von Kupfer und Eisen bestimmt. Es ist aber wohl anzunehmen, dass, ehe noch diese Grenze erreicht ist, eine grosse technische That, wie die directe ökonomische Erzeugung von Elektricität aus Kohle, die Erfindung der collectorlosen Gleichstrommaschine oder des Wechselstrom-Accumulators die Technik des Dynamobaues auf eine andere Basis stellt.

Elektrische Hilfsmaschinen in der Kriegs-Marine der Vereinigten Staaten.*)

Von Alton D. Adams. Aus „Engineer“ von Robert Lutz, k. u. k. Marine-Elektro-Ingenieur.

Seit den Versuchen an Bord der Minneapolis durch Mr. W. W. White, welche ergaben, dass die Dampf-Auxiliarmaschinen im Mittel 54 *kg* Dampf pro Pferdestärke und Stunde consumiren, wurde in der Kriegs-Marine dem Gegenstande des elektrischen Antriebes der Hilfsmaschinen besondere Aufmerksamkeit zugewendet.

Der Plan für einen solchen elektrischen Antrieb ist in Kürze der, jede Dampf-Hilfsmaschine durch einen Elektromotor gleicher Leistungsfähigkeit zu ersetzen und eine genügende Anzahl Generatoren, direct gekuppelt mit Compoundmaschinen, zu installiren, welche für den gleichzeitigen höchsten Kraftbedarf jener Motoren ausreichen.

Es ist Thatsache, dass dem elektrischen Antriebe ein grosser Vorzug insoferne gebürt, als genauestens erwiesen wurde, dass Compoundmaschinen, Generatoren und Motoren nur ungefähr ein Drittel des Dampfgewichtes pro Pferdestärke und Stunde bedürfen, welches bei Verwendung der jetzt gebräuchlichen Hilfsmaschinen für dieselbe Arbeit verschlungen wird.

Dieser entschiedene Gewinn an Wirkungsgrad ist allgemein anerkannt; von den verschiedenen Argumenten, welche für und gegen diesen Systemwechsel mancherorts angeführt wurden, waren die letzteren in manchen Fällen eher erheiternd als lehrreich.

Ein Autor sagte z. B.: . . . . . „Nun ist es aber nicht durchführbar, an Bord von Schiffen Dynamos von mehr als 1000 *A* zu installiren, so dass 13 Dynamos nöthig wären, um die erforderliche Kraft (1400 *PS*) bei 80 *V* zu liefern“ . . . .; aber er gibt den geheimnisvollen Grund nicht an, der es verhindern würde, Dynamos von 5000 und 10.000 *A* mit der gleichen Sicherheit wie am Lande laufen zu lassen.

Weiters, von einem Autor aus der allerletzten Zeit: „Eine solche Spannung (80 oder 100 *V*) ist nun gänzlich unbrauchbar für eine 1000 *PS* Anlage. Das Gewicht des Vertheilungssystemes würde nicht allein ein ungeheures sein, sondern namentlich Form und Gewicht der Generatoren wären direct unmögliche“ — obgleich in Wirklichkeit einerseits bei den Entfernungen an Bord bei 100 *V* Spannung das Gewicht der elektrischen Leitungen wohl nicht 10% jenes der jetzigen Dampfrohrleitungen überschreiten wird, anderseits der Uebergang von 100 auf 250 und 500 *V* Spannung das Gewicht der Generatoren nicht mehr als 5% herabdrücken würde.

Eine Erhöhung der Spannung der elektrischen Anlagen auf Kriegsschiffen ist mit Rücksicht auf den Umstand wünschenswerth, um dadurch die Kosten der elektrischen Leitung herabzudrücken, sowie um Bürsten und Collectoren weniger Sorgfalt zuwenden zu müssen. Aber dies ist entschieden ein untergeordneter Umstand, und wenn es nicht gelänge, die jetzt gebräuchlichen Spannungen zu verlassen, soll dies absolut nicht als der Einführung des elektrischen Betriebes nachtheilig erachtet werden.

Weiters finden wir bei einem anderen Autor: . . . „Wir sind also zu dem Schlusse geführt, dass, obwohl elektrische Hilfsmaschinen viele Vortheile gewähren, ihre grossen Kosten und die bedeutende Grösse des Raumes, den sie einnehmen würden, den Nutzen einer vollständig durchgeführten solchen Installation in Zweifel ziehen würden, während man wegen ihres grosen Gewichtes die Frage überhaupt ganz fallen lassen muss.“

Ein anderer schliesst, dass „die beschriebene elektrische Anlage $2\frac{1}{2}$ – 3mal so viel als die Dampfanlage wiegen würde“, meint aber später, „dass man den Raum, den 200—400 hiedurch ersparte Tonnen Kohle einnehmen, zur Aufstellung der Dynamos mit verwenden könnte“.

Schreiber dieses tritt diesen Ansichten auf das Bestimmteste entgegen; erstens ist das totale Maschinengewicht einer vollständigen elektrischen Anlage kleiner als jenes für eine Dampfanlage, zweitens aber ist es unwahrscheinlich, dass bei der stets angestrebten Vergrösserung des Actionsradius des Schiffes der durch Ersparnis bei den Hilfsmaschinen erübrigte Kohlenraum als [illegible] würde.

Wenn das Gewichtsverhältnis zwischen elektrischer und Dampfausrüstung wirklich ein solches wäre, wie früher prophezeit [illegible] wäre allerdings die Furcht begründet, es möge die [illegible] elektrischer Motoren und der stromliefernden Dynamos einen sehr langsamen und unsicheren Uebergang darstellen; [illegible] wird im folgenden gezeigt werden, dass dies nicht der Fall ist. Die Lösung dieser Frage hängt, da ja sonst der günstige Wirkungsgrad und die Verlässlichkeit des elektrischen Betriebes hinlänglich anerkannt sind, direct von einem Versuche ab, und muss durch einen solchen die zukünftige ökonomischeste Anwendungsform genauestens klargestellt werden.

Die Gewichte für elektrische Anlagen sind für Antriebs- und Dynamomaschinen im allgemeinen dieselben, wie sie bei den Constructionen am Lande üblich sind, bei denen Gusseisen im weitesten Ausmasse angewendet wird, ein Material, welches bezüglich Festigkeit und magnetischer Eigenschaften weniger als den halben Werth gegenüber Schmiedeisen und Stahl hat.

Vor einigen Jahren hörte die usuelle Anwendung von Gusseisen bei den Haupt- und anderen Maschinen der Kriegsschiffe langsam auf, und es ist kein Grund vorhanden, warum man nicht Antriebsmaschinen, Dynamos und Motoren mit besonderer Rücksicht auf leichtes Gewicht für Installirungen auf Schiffen sollte construiren können.

Das Gewicht genannter Complexe ist auch dem Umstande zuzuschreiben, dass, während Haupt- und einige Auxiliarmaschinen nach Plänen von Marine-Ingenieuren oder doch unter deren Controle bezüglich Gewicht und zu verwendenden Materiales gebaut werden, das elektrische Maschinenmateriale gerade in der letzteren Hinsicht von derselben Construction wie bei Verwendung am Lande ist. Es ist wohl richtig, dass die Marine-Vorschriften das Gewicht von Maschinen und gekuppelten Dynamos mit 0·15 *kg* pro geliefertes Watt begrenzen, oder mit $736 \times 0·15 = 110$ *kg* pro Pferdestärke; es würde aber die Fabriken schlecht rentiren, Complexe schwerer als so zu gestalten, denn schliesslich ist auch Gusseisen in grossen Quantitäten theuer (!).*) Wenn einerseits 1200 fl. und mehr für Panzerplatten gezahlt werden, so sind anderseits wieder Maschinenwellen hohl geschmiedet und alle Hauptmaschinen werden für die geforderte Leistung mit dem geringsten Gewichte gebaut. Den neuen Anlagen zum elektrischen Antrieb wurde aber in der Kriegs-Marine thatsächlich von den Marine-Ingenieuren diesbezüglich nicht jene Aufmerksamkeit gewidmet, wie sie anderen maschinellen Fragen entgegengebracht wurde.

Im folgenden glaubt der Autor genügend gute Resultate anführen zu können, dass dieselben als Regeln in der Praxis verwendet zu werden geeignet seien.

Mit Compoundmaschinen gekuppelten Dynamos darf man heutzutage einen Wirkungsgrad von 80% zuschreiben, wenn unter normaler Belastung arbeitend, Elektromotoren sammt Leitungen ebenso 80% bei wenigstens drei Viertel Belastung. Dies ergibt als Leistung an der Motorwelle 64% der indicirten Maschinenleistung.

Jede gute Compoundmaschine verbraucht pro indicirte Pferdekraft circa 8·8 *kg* Dampf, bei Berücksichtigung von zeitweisen Minderbelastungen und anderen Verlusten 11·3 *kg*. Bei diesem mittleren Dampfverbrauche und 64% Wirkungsgrad ergibt sich die Pferdestärkestunde mit 17·7 *kg* gegenüber 54 *kg*, das sind 32% hievon, welche Dampfmenge auf Minneapolis constatirt wurde.

Das will vorerst eine Dampfersparnis zu Gunsten der elektrischen Ausrüstung von 36·3 *kg* pro Pferdestärke und Stunde der Motoren bedeuten.

Nimmt man die Capacität der elektrischen Ausrüstung auf einem grossen Schlachtschiffe mit 2400 Pferdestärken an, so kann mit Sicherheit behauptet werden, dass nicht mehr als die Hälfte derselben auf einmal in Verwendung steht, das sind 1200 *PS*.**) Bei einem Gesammt-Wirkungsgrade von 64% wäre somit die Arbeit des Dampfes in den Compoundmaschinen 1875 *PS*.

Bei der behördlich festgesetzten Grenze von 110 *kg* pro Pferdestärke Leistung des Generators beträgt das Gewicht des erforderlichen stromerzeugenden Complexes 1500×110 *kg* = = 165.000 *kg*. Das Gewicht von Motoren mittlerer Rotationsanzahl kann man mit 45 *kg* pro Pferdestärke annehmen, was ein Totalgewicht derselben von $2400 \times 45 = 108.000$ *kg* ergibt.

Das Gewicht von Dampfmotoren für die Hilfsmaschinen wird im Mittel ungefähr 57 *kg* pro Pferdestärke sein. Das Gesammtgewicht von 2400 *PS*-Maschinen ergibt sich daraus mit 136.000 *kg*.

Durch Summirung erhalten wir:

*) [illegible] Gebiete des Seewesens [illegible] Nr. 2.

*) Unter den grösseren, in der k. u. k. Kriegs-Marine eingeführten Dynamotypen hat die älteste 500 und die leichteste der neueren 101 *kg* pro Pferdestärke. Jedoch rechnet man in Amerika bei dem vortrefflichen zur Verfügung stehenden Materiale bekanntlich mit grösseren Beanspruchungen.

**) Denkt man an ein Nichtklarschiff bei gleichzeitigem Lichten des Ankers, so muss man an der Richtigkeit dieser Behauptung zweifeln.

Totalgewicht der Compoundmaschinen und Dynamos für eine Leistung von 1500 *PS* effectiv	165.000 *kg*
Totalgewicht der Elektromotoren	108.000 „
„ „ elektrischen Ausrüstung	273.000 *kg*
„ einer Dampfanlage für 2400 *PS*	136.000 „
Ueberschuss auf Seite der elektrischen Ausrüstung	137.000 *kg*

Alle Vergleiche zwischen den für die beiden Betriebsarten erforderlichen Maschinen, welche mir untergekommen sind, schliessen bei diesem Punkte und übersehen einen sehr wichtigen Factor.

Im obigen wurde gezeigt, dass bei elektrischem Betriebe zum Unterschied des reinen Dampfbetriebes 36·3 *kg* Dampf pro Stunde und jede Pferdestärke, die an die Auxiliarmaschinen abgegeben wird, erspart werden, d. i. eine stündliche Ersparnis von 36·3 × 1200 = 43.500 *kg*.

Eine niedere Zahl für das Gewicht der Kessel mit Zubehör ist 5 *kg* bei einer Capacität von 1 *kg* pro Stunde. Dies ergibt für 43.500 *kg* ein Kesselgewicht von 218.000 *kg*. Diese Gewichtsmenge könnte vom gesammten Kesselgewichte in Abzug gebracht werden.

Ausserdem muss das Speisewassergewicht selbst auch in Rechnung gezogen werden, nachdem das Wasser in nicht kürzerer Zeit als eine Stunde den Kreislauf vollenden wird. Durch Berücksichtigung dieser Umstände ändern sich die Verhältnisse wie folgt:

Gewicht der Dampfanlage für 2400 *PS*	136.000 *kg*
Hiefür mehr benöthigtes Kesselgewicht	218.000 „
Speisewassergewicht	43.500 „
Totalgewicht, welches bei der nicht elektrischen Ausrüstung in Rechnung kommt	397.500 *kg*
Totalgewicht der elektrischen Ausrüstung	273.000 „
Gewichtsersparnis auf Seite des elektrischen Betriebes	124.500 *kg*

Der Vergleich ist aber nun noch nicht abgeschlossen, da die oben aufgestellten Zahlenwerthe des elektrischen Antriebssystemes auf solchen von Landanlagen basiren. Es ist keineswegs weder nothwendig noch wünschenswerth, an Bord der Schiffe so schwere Maschinen zu verwenden, als es die gegenwärtigen Vorschriften in der Marine zulassen.

Im folgenden sollen einige Details erwähnt werden, welche durch Constructionsänderung eine Gewichtsverminderung bezwecken.

Compoundmaschinen, wie sie jetzt von den meisten Etablissements geliefert werden, wiegen pro indicirte Pferdestärke 45—63 *kg*, dabei inbegriffen die mit der zu kuppelnden Dynamo gemeinsame Fundamentplatte. Lagerblock, Fundamentplatten und Cylinder sind meistens aus Gusseisen, während Kurbelwelle, Pleuel- und Kolbenstangen voll aus Schmiede- oder Gussstahl gefertigt sind. Eine vervollkommnete Construction zur Erzielung niedrigeren Gewichtes erheischt Ersatz von Gusseisen durch Gussstahl und hohlgeschmiedete Kurbelwellen, Kolben- und Pleuelstangen. Die leichtere Construction der letzteren zwei Maschinentheile lässt auch die für Dynamos so wünschenswerthe hohe Tourenzahl leichter erreichen.*) Das endgiltige Resultat solcher Verbesserungen an den Compoundmaschinen ist die Reduction ihres Gewichtes sammt jenes der Dynamogrundplatte auf 27½ *kg* pro indicirte Pferdestärke.

Einige Maschinenbau-Etablissements haben thatsächlich diese Vervollkommnung erreicht und bei ihrem steten Verlangen nach Marinebestellungen könnte sich diese Constructionsart auch verallgemeinern. Einige gute Constructionspläne dieser Art finden sich in den Zeichnungen für die neuen Vereinigten Staaten-Kriegsschiffe Nr. 10, 11, 12, erschienen in Commodor Melville's**) letztem Rapport.

Die Gewichte der meisten für directen Antrieb bestimmten Generatoren differiren bei den einzelnen Firmen von 45—63 *kg* pro Kilowatt, d. i. 34—56 *kg* pro Pferdestärke ab den Bürsten geliefert.

Viele dieser Dynamos haben gusseiserne Magnetschenkel und Polschuhe, welche durch gussstählerne oder schmiedeiserne zu ersetzen wären. Die Formen könnten manchmal auch durch Kürzen der Magnetschenkel abgeändert werden. Vergrösserung des Percentsatzes des Kupfers zum Eisen trüge auch zur Reduction des Gewichtes bei.***) Durch derartige Aenderungen kann man das Gewicht der Dynamos bis auf 34 *kg* pro Kilowatt oder 26 *kg* pro Pferdestärke herabdrücken.

*) Der Vollständigkeit halber sei ergänzt, dass auch Vermehrung der Tourenzahl eine Herabminderung des Gewichtes nach sich zieht, da die Grösse der elektromotorischen Kraft sich aus den drei Factoren: Länge des Leiters, Feldintensität und Geschwindigkeit zusammensetzt.

**) Oberster Schiffbau-Ingenieur der Vereinigten Staaten-Kriegs-Marine.

***) Die Beziehung ist auch aus obiger Relation zu ersehen.

Vervollkommnung in Herabsetzung des Gewichtes von kleinen und mittleren Motoren ist wie bei den Dynamos, u. zw. bis 34 *kg* pro abgebremste Pferdestärke zu erreichen, welches Resultat in wirklicher Ausführung schon unterschritten wurde.

Bei einem Wirkungsgrad von Compound- und Dynamomaschine zusammen muss die Maschine für jede an den Bürsten abgegebene Pferdestärke 1 : 0·8 = 1·25 *PS* messen. Da Gewicht der Maschine pro Pferdestärke ab den Bürsten ist somit 1·25 × 27·5 = 34·5 *kg* und sammt dem Dynamogewicht von 26 *kg* ergibt sich das Totalgewicht des stromliefernden Complexes mit 60·5 *kg* pro Pferdestärke oder 60·5 : 736 = 0·082 *kg* pro Watt ab den Bürsten, anstatt 0·15 *kg* pro Watt und 110 *kg* pro Pferdestärke bei den jetzigen Maschinen. Dass diese Gewichte nicht zu niedrig angenommen sind, zeigt die Thatsache, dass sie neuerdings von Firmen sogar noch unterschritten wurden, wobei namentlich eine Firma, welche für das Gestell noch Gusseisen verwendet, der Marine ein Offert mit 54½ *kg* pro Pferdestärke anbieten konnte.

Ich wage zu behaupten, dass man bei Durchführung aller dieser Vervollkommnungen das gesetzmässige Gewicht von gekuppelten Dynamo- und Compoundmaschinen für die Kriegs-Marine mit 45 *kg* pro Kilowatt, 0·045 pro Watt und 34 *kg* pro Pferdestärke effectiver Leistung herab- und festsetzen könnte.

Nach obigen Zahlen ergeben sich die Gewichte der Anlage folgendermassen:

Gewicht der Compound- und Dynamomaschinen für 1500 *PS* = 1500 × 60·5 *kg*	91.000 *kg*
Gewicht der Elektromotoren für 2400 *PS* Capacität 2400 × 34	81.500 „
Gewicht der Dampfmotoren, Generatoren, Elektromotoren	172.500 *kg*
Gewicht von 2400 *PS*-Dampfmaschinen 2400 × 57	136.000 „
„ des für 43.500 *kg* Speisewasser mehr benöthigten Kesselcomplexes	218.000 „
Speisewasser-Mehrverbrauch	43.500 „
	397.500 *kg*
ab	172.500 „
Gewichtsersparnis bei elektrischem Betrieb	225.000 *kg*

Es muss noch hervorgehoben werden, dass obige Zahlen noch nicht die bezüglichen Kohlengewichte in Betracht ziehen, welche für beide Anlagen in Rechnung kämen; denn von dem Kohlenraum würde man schwerlich etwas opfern, da man ja stets nach Vergrösserung des Actionsradius strebt.

Jedoch ein Punkt ist wohl zu berücksichtigen und der Kohlenersparnis gegenüber zu stellen, die Kosten der Anschaffung des elektrischen Antriebes, welche grösser sind, als jene des directen Dampfantriebes, und es ist noch von Werth, zu zeigen, ob die Kohlenersparnis die erhöhten Anschaffungskosten aufwiegt.

Ein Autor spricht sich aus: „Die Anschaffungskosten des elektrischen Systems würden dreimal so hoch sein, als jene der Dampfanlage", und setzt dann fort: „Vor fünf oder sechs Jahren constanten Betriebes kann die elektrische Anlage nicht rentiren!"

Wie genau diese Angaben sind, mag aus folgendem erhellen:

Die Verwendung der Auxiliarmaschinen an Bord ist nur eine zeitweise; aber an der Hand zuverlässiger Daten kann als Mittel das Viertel deren totaler Capacität als durch 24 Stunden in Verwendung stehend angenommen werden.

Eine directe Dampfantriebs-Anlage von 2400 *PS* Capacität auf Basis von nur ein Fünftel voller Belastung durch 24 Stunden verbraucht auf Grund der Minneapolis-Versuche $\frac{2400}{5} \times 24 \times 54 =$ $= 620.000$ *kg* Dampf täglich. Bei einer Verdampfungsziffer von 8 ist der tägliche Kohlenverbrauch für die Hilfsmaschinen $\frac{620.000}{8} = 76·5$ *t* Kohle.

Für elektrischen Antrieb ist der Dampfverbrauch bei der gleichen Annahme, und wenn man, wie vor abgeleitet, 17·7 *kg* Dampf pro 1 *PS* Motorleistung rechnet $\frac{2400}{5} \times 24 \times 17·7 =$ $= 204.000$ *kg* täglich, was einen Kohlenverbrauch von 204.000 : 8 = = 25 *t* ergibt. Die Kohlenersparnis beträgt somit täglich 51·5 *t*, was bei dem Kohlenpreis von 6 Dollars (= 14 fl. 90 kr.) die Summe von 770 fl. ausmacht.

Die Kosten einer elektrischen Anlage kann man wie folgt festsetzen:

Compoundmaschinen und Dynamos für 1500 *PS*, 1 *PS* à 125 fl.*) . . . . =	187.000 fl.
Elektromotoren für 2400 *PS* à $62^1/_2$ fl. . . . . =	150.000 „
Kabel und Armaturen	125.000 „
Summe . .	462.000 fl.

Directer Dampfantrieb erfordert 43.500 *kg* Dampf mehr als elektrischer, und wenn man die Kosten der Kessel sammt Zubehör mit dem niederen Preise von 2 fl. 75 kr. pro Kilogramm und Stunde Capacität rechnet, so würde diese Kesselmehranlage $43.500 \times 2{\cdot}75 = 120.000$ fl., die Auxiliarmaschinen bei einem Kostenpreise von 50 fl. pro Pferdestärke an der Welle $2400 \times 50 = 120.000$ fl., also ebensoviel kosten. Stellt man noch die Dampfleitungen mit 25.000 fl. in Rechnung, so steigen die Gesammtkosten der Dampfanlage auf 265.000 fl.

Kosten der elektrischen Anlage	462.000 fl.
„ „ „ Dampfanlage	265.000 „
Mehrkosten der elektrischen Anlage	197.000 fl.

Die Feuerungs-Mehrkosten beim directen Dampfantriebe berechneten wir bereits mit täglichen 770 fl. Pro Jahr belaufen sich die Ersparnisse auf $770 \times 365 = 280.000$ fl., so dass die Mehrkosten der ersten Anschaffung unserer vorgeschlagenen Betriebsart in $^{197}/_{180} = 0{\cdot}7$ Jahren, das ist in $8^1/_2$ Monaten, hereingebracht wären.

Trotz aller dieser dargethanen Vorzüge zögern doch unsere, wie auch die anderen Kriegsmarinen, diese in vollem Maasse auszunützen.

Soweit der Schreiber dieses informirt ist, ist in der Vereinigten Staaten-Kriegsmarine erst jetzt der erste complete elektrische Antrieb auf einem Schlachtschiffe I. Classe zur Einführung gelangt; in den meisten Fällen ist diese Betriebsart auf einige weniger wichtige Hilfsmaschinen beschränkt.

Um darzuthun, wie allgemein Dampf noch zum Betriebe der Hilfsmaschinen verwendet wird, wurden folgende Daten, das Vereinigte Staaten-Schlachtschiff „Jowa" betreffend, dem Probefahrtsbericht des Ingenieurs J. M. Pickrell der Kriegsmarine, welcher im „Journal der amerikanischen Gesellschaft von Marine-Ingenieuren", August 1897, abgedruckt war, entnommen.

„Die ‚Jowa' war mit einem Kostenstand von 7,500.000 fl. präliminirt; ihre Länge an der Wasserlinie ist 110 *m*, Breite 22 *m*, Deplacement 11.340 *t*. Bei der Probefahrt indicirten die Hauptmaschinen 11.834 *PS*. Obwohl die Auxiliarmaschinen damals nur 236 *PS* aufwiesen, so kann doch mit Sicherheit angenommen werden, dass die Gesammtcapacität der Hilfsmaschinen bei 2500 *PS* sei. Denn ausser den Hauptmaschinen besitzt die ‚Jowa' 84 Dampfmaschinen mit 146 Dampfcylindern.

Nach den Versuchen auf der ‚Minneapolis' und bei dem Umstande, dass auf den verschiedenen Kriegsschiffen die die Auxiliarmaschinen betreffenden Umstände doch die gleichen sind, kann man annehmen, dass diese 146 Dampfcylinder auch 54 *kg* Dampf pro Stunde und Pferdestärke verbrauchen, statt 16 bis 18 *kg* in Compoundmaschinen von Generatoren.

Die elektrische Anlage der ‚Jowa' schliesst in sich vier Erzeugercomplexe, jeder mit einer Capacität von 300 *A* bei 80 *V* Spannung oder 24 *KW*, eine Totalsumme von 96 *KW*. Jede Dynamo ist direct gekuppelt mit einer zweicylindrigen Maschine, deren jeder Cylinder 32 *cm* im Durchmesser bei 16 *cm* Kolbenhub hat und welche 400 Rotationen bei Verwendung von $5^1/_2$ Atm. macht.

Jeder Erzeugercomplex wiegt ungefähr 3850 *kg* oder nahe an 0·16 *kg* pro Watt Leistung. Alle zusammen liefern Strom für circa 500 Glüh- und 4 Bogenlampen und folgende Motoren: 2 à 2 *PS* für Ventilation im Dynamoraum, 4 à $^1/_2$ *PS* für transportable Ventilatoren, 8 à 7 *PS* für Munitionsaufzüge in den 24 *cm*-Thürmen, 7 à 5 *PS* für die übrigen Munitionsaufzüge.

Die ‚Jowa' mag recht deutlich das Bedürfnis darstellen, elektrische Anlagen einzuführen. Denn sie verbraucht für ihre Hauptmaschinen nur 9 *kg*, für die Hilfsmaschinen dagegen bestimmt mehr als 45 *kg* Dampf pro Pferdestärke und Stunde.

Und dabei bestehen am Lande Anlagen, welche gleiche Leistungen mit 18 *kg* Dampf pro Pferdestärke aufweisen! Auch ist die ‚Jowa' gar nicht als besonders ungünstiges Beispiel gewählt."

Um zum Schlusse zu kommen, kann man zu Gunsten des Elektromotors folgende Thatsachen anführen:

Derselbe ist in allen Fällen gewöhnlicher oder bei Ueberbelastung, bei angestrengter und continuirlicher Leistung in keiner Weise als hinter dem Dampfmotor rangirend, anzusehen, wie als Beweis die tausende von Motoren unter den Tramwaywagen [illegible] können, wo, dem Koth und Wasser und jeder Witterung ausgesetzt, ein Dampfmotor bald undienstbar werden würde!

Wenn Leitungskabel während der Action durchschossen werden, so wird der Generator einfach so lange ausser Betrieb gesetzt, bis der Bruch wieder reparirt ist, eine Affaire weniger Minuten, während der Bruch eines Dampfrohres in einem geschlossenen Raum Lebensgefahr bringt und viel Zeit zur Auswechslung des Rohrstückes nöthig ist. Elektrische Kabel sind von verhältnismässig so geringen Dimensionen und niederer Temperatur, dass sie ohne Unzukömmlichkeit durch das ganze Schiff und durch Wohnräume geführt werden können und wasserdichte Schotten damit leichter passirt werden als mit Dampfrohren.

Bei gleicher Capacität ist das Gewicht der Leitungen beim elektrischen Antriebssystem ein geringeres, als beim Dampfsystem.

Das endgiltige Resultat ist: Kleineres Gewicht, daher Vergrösserung des Kohlenraumes, des Actionsradius oder der Geschwindigkeit möglich und in Friedenszeiten Kohlenersparnis im Betriebe.

Welchen Werth diese Dinge für eine grosse Marine sowohl in der Ruhe der Friedenszeit, als während einer Action in Kriegszeiten haben, kann daher allseits wohl erwogen werden.

*) Jene [illegible] älteste Schutts-Dynamotype in der k. u. k. Kriegsmarine stellte [illegible] auf [illegible] fl. pro Pferdestärke, der billigste Einheitspreis in der letzten Zeit [illegible], wobei aber diese Maschine auch für Drehstromabnahme eingerichtet ist.

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Verschiedenes.

Aus den Entscheidungen des Verwaltungsgerichtshofes. 1. Durch die unangefochten gebliebene Einbeziehung eines Grundcomplexes in das Bahnterritorium (Bahnhofvorplatz) sind die auf diesen Grund bezughabenden Strassenprojecte der Gemeinde gegenstandslos geworden (Wien). 2. Die Entscheidung über die streitige Frage der Entgeltlichkeit oder Unentgeltlichkeit einer Grundabtretung zu Strassenzwecken steht nicht den Baubehörden zu, sondern ist den Gerichten vorbehalten (§ 11 der Wiener Bauordnung vom 17. Jänner 1883, L.-G. Nr. 35). 3. Die Bestimmung des Zeitpunktes einer Trottoirherstellung ist in das freie Ermessen der Baubehörde gelegt. (§ 61 der Wiener Bauordnung.)

Revision des Haftpflichtgesetzes der Eisenbahnverwaltungen und Ausdehnung desselben auf Eisenbahnen mit elektrischem Betriebe. Das Gesetz, betreffend die Haftpflicht der Eisenbahnen bei Verkehrsunfällen, stammt aus dem Jahre 1869, also aus einer Zeit, in welcher es ausschliesslich mit Dampf betriebene Eisenbahnen gab. Die Entwicklung und der Zuwachs elektrischer Bahnen sind aber in den letzten Jahren in einem solchen Maasse fortgeschritten, dass die Beschränkung der Giltigkeit des Haftpflichtgesetzes auf die Locomotiveisenbahnen als eine Lücke empfunden werden muss. Wie nun aus Budapest berichtet wird, hat der königl. ungar. Handelsminister eine Revision des Haftpflichtgesetzes in Erwägung gezogen und es sind die Vorarbeiten für eine solche bereits eingeleitet worden, bei welchem Anlasse nicht blos die Ausdehnung des Haftpflichtgesetzes auf die elektrischen Bahnen in Betracht gezogen, sondern auch die Frage erwogen werden wird, ob das Gesetz an der Hand der gewonnenen Erfahrungen nicht auch in anderer Richtung einer Abänderung zu unterziehen sein wird.

Die k. u. k. Pionnier-Cadettenschule zu Hainburg a. D. in Nieder-Oesterreich nimmt zu Beginn des Schuljahres 1900/1901 circa 50 Studirende in den I. Jahrgang auf.

Für den Eintritt in den I. Jahrgang ist normal die Absolvirung der 5. Classe einer öffentlichen Mittelschule, bezw. einer gleichwerthigen Lehranstalt erforderlich. Aspiranten, welche nur die 4 unteren Classen einer Mittelschule absolvirt haben, müssen einen mindestens befriedigenden Gesammterfolg nachweisen.

Die Pionnier-Cadettenschule bietet den Zöglingen bezüglich ihrer weiteren Carrière wesentliche Vortheile.

Das Schulgeld beträgt in derselben nur die Hälfte von jenem der übrigen Cadettenschulen.

Das Schul-Commando ist gerne bereit, alle die Aufnahme betreffenden Anfragen zu beantworten, eventuell Programme, enthaltend die gesammten Eintritts-Bedingnisse, zuzusenden, sobald ein diesbezügliches Ansuchen an die Schule gestellt wird.

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Amstetten. (Errichtung eines Elektricitätswerkes.) In der am 5. d. M. stattgehabten Gemeinderaths-Sitzung der Stadtvertretung Amstetten wurde einstimmig der

Beschluss gefasst, die Ausführung der elektrischen Anlage daselbst der Firma Siemens & Halske zu übertragen. Das Werk wird auch elektrische Energie für Beleuchtung und Kraftübertragung an die niederösterreichische Landes-Heil- und Pflege-Anstalt für Geisteskranke in Mauer-Oehling abgeben. Bei vollem Ausbaue werden in dem Elektricitätswerke circa 1000 *PS* installirt sein. Das Werk soll im October d. J. eröffnet werden.

Troppau. (Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für ein Netz elektrischer Kleinbahnen in Troppau.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat der Oesterr. Union-Elektricitäts-Gesellschaft in Wien die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für ein Netz elektrisch zu betreibender Kleinbahnen im Gebiete der Landeshauptstadt Troppau mit den Linien: 1. vom Nordbahnhofe durch die Bahnhofstrasse, die Johannes- und Töpfergasse auf den Oberring und sohin durch die Rudolfsgasse in die Olmützerstrasse; 2. durch die Ratiborerstrasse auf den Niederring und den Oberring und durch die Sperrgasse in die Ottendorfergasse und 3. von der Linie 1 abzweigend durch die Yaktarstrasse in die Karlsauerstrasse im Sinne der bestehenden Normen ertheilt.

b) Ungarn.

Agram. (Localbahn Zágráb (Agram)-Samobor.) Am 20. März fand in Agram unter Vorsitz des Präses des Gründungscomité, Heinrich v. Francisci, die constituirende Generalversammlung der Actionäre der Localbahn Zágráb-Samobor statt. Dem Berichte des Gründungscomité zufolge wurde von Seiten der Direction der Vereinigten Eisenbahn- und Betriebsgesellschaft in Berlin und Wien das mit 1,372.600 K bemessene Actiencapital, zerlegt in 2030 Stück Stammactien à 200 K und 4833 Stück Prioritätsactien à 200 K, voll gezeichnet. Die Baukosten dieser schmalspurigen Localbahn (76 *cm* Spurweite) mit elektrischem Betriebe zu erbauenden und als solche in eigener Regie der Direction der Gesellschaft zu betreibenden Linie sind mit 1,160.000 K bemessen, von welcher Summe Beträge von je 150.000 K für Beschaffung der Fahrbetriebsmittel und von 16.000 K zur Anlage eines Reservefonds entfallen. Die neue Linie erhält directen Anschluss an das Strasseneisenbahnnetz von Agram, führt über Vrabce, Stenjevec (Landes-Irrenanstalt), Susedgrad (nächst der gemeinsamen Station Podsused der Linie Steinbrück—Podsused—Zágráb—Sziszék der Südbahn-Gesellschaft (im Péageverhältnisse zu den kgl. Ungar. Staatsbahnen) und der Zagorianer Localbahn Csáktornya-Vorosd-Zabok-Podsused-Zagrab und Krapina-Zabok des Staatsbetriebes) und jenseits der Save weiterhin über Sveta-Nedelja bis Samobor, woselbst eine im Bereiche der Samoborer Kupfer- und Kohlenbergbaureviere projectirte Werksbahn, Anschluss an die neue Linie erhalten und durch diese die Verbindung der Reviere mit der Landeshauptstadt Zágráb hergestellt werden wird.

Budapest. (Eisenbahnproject.) Der kgl. ungar. Handelsminister hat dem Budapester Civil-Ingenieur und Professor an der Budapester technischen Hochschule Ladislaus Szesztay die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine von einem geeigneten Punkte im Bereiche der Haupt- und Residenzstadt Budapest ausgehende und mit Benützung entsprechender Strassenzüge der rechtsuferseitigen Stadtbezirke (Ofen) über Szemlöhegy bis zur Gemarkung der Gemeinde Hidegkut und weiterhin bis zu den dortigen Sommerfrische-Anlagen führende normalspurige Localbahn, ferner demselben als Vorconcessionär der vorstehend projectirten Linie Budapest—Hidegkut, die gleiche Bewilligung für eine

a) in Fortsetzung dieser Linie bis zur Gemarkung der Gemeinde Solymár und der dortigen Villenanlage am Abhange des Svábhegy- (Schwabenberg-) Gebirgsstockes führende,
b) von der zukünftigen Station Hidegkut abzweigende und mit Berührung des Wallfahrtsortes Maria-Remete die mit der Sommerfrische Budakesz (jenseits der Wasserscheide),
c) gleichfalls von Hidegkut aus die vorbenannten drei Linien mit der Gemeinde Nagy-Kovácsi

verbindende Linie, sämmtliche Strecken als normalspurige Linien mit elektrischem Betriebe, auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Grosswardein. (Eisenbahnproject.) Der kgl. ungar. Handelsminister hat der Direction der Strasseneisenbahn-Actien-Gesellschaft der kgl. Freistadt Nagyvárad (Grosswardein) die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine von einem geeigneten Punkte ihres innerstädtischen Betriebsnetzes abzweigende und mit Benützung entsprechender Strassenzüge bis zur Station Oesi der Hauptlinie Nagyvárad—Eszék—Villány der kgl. Ungar. Staatsbahnen und der in ihrem Betriebe stehenden Localbahnen Nagyvárad Oesi-Dévaványa Gyóma führende normalspurige Strasseneisenbahn, eventuell Localbahn, in beiden Fällen mit elektrischem Betriebe, auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Raab. (Eisenbahnproject.) Der kgl. ungar. Handelsminister hat der Direction der Budapester Actien-Gesellschaft für elektrische Verkehrs-Anlagen („Részvény társaság villamos és közlekedési vállalatok számára") die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine

a) aus dem Weichbilde der kgl. Freistadt Györ (Raab) ausgehende, bis zum Donauhafen und der Aufnahmsstation Györ der Ersten Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft,
b) vom Ausgangspunkte der Linie a) bis zum Bahnhofe Györ der Hauptlinien Budapest—Bruck a. d. L. und Györ—Kis-Czell—Szombathely (Steinamanger)—Fehring der kgl. Ungarischen Staatsbahnen, der in ihrem Betriebe stehenden Localbahn Györ—Gutas—Uj-Dombovár und der Linie Györ—Sopron (Oedenburg)—Ebenfurth abzweigende, mit Benützung entsprechender Strassenzüge im Bereiche der Stadt Györ einerseits bis zur k. u. k. Jägerkaserne, andererseits bis zum Comitatshause führende

Linie, sämmtliche Strecken des Netzes als normalspurige Strasseneisenbahnen mit elektrischem Betriebe (Hochleitung) auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Szolnok. (Eisenbahnproject.) Der kgl. ungar. Handelsminister hat dem Grossgrundbesitzer Béla Fay in Puszta-Monostor und Consorten die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine

a) von der Centralstation Szolnok der kgl. Ungar. Staatsbahnen ausgehende, über die Szagyvabrücke führende und sich mit Benützung entsprechender Strassenzüge im Bereiche der Stadt Szolnok verzweigende und an zwei Punkten den Frachtenbahnhof der kgl. Ungar. Staatsbahnen berührende;
b) vom Frachtenbahnhofe Szolnok der Linie a) ausgehende, und von dort aus an einem geeigneten Punkte des innerstädtischen Betriebsnetzes in dieses einmündende, u. zw. auf beiden Linien für den Personen- und Frachtenverkehr einzurichtende

normalspurige Strasseneisenbahn mit Dampf-, eventuell elektrischem Betrieb auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Literatur-Bericht.

Oesterreichische Gesetze und Verordnungen für die Industrie, insbesondere für Betriebsbeamte, Techniker, Monteure u. s. w. Auszug aus den Gesetzen über Gewerbeordnung, Dampfkesselwesen, Patente, Durchführungen der Patente, Unfall- und Krankenversicherung u. s. w. Zusammengestellt vom I. Allgemeinen österreichischen Werkmeister-Verband in Wien. Dresden. Verlag von Gerhard Kühtmann. 1900. Preis kart. 1. Mk.

Eine ganz vorzügliche Zusammenstellung, die den interessirten Kreisen nur wärmstens empfohlen werden kann.

Die Entwicklung Münchens unter dem Einflusse der Naturwissenschaften während der letzten Decennien. Festschrift der 71. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte, gewidmet von der Stadt München. Gr.-4⁰. 204 S. Mit 1 Plan von München. Lindauer'sche Verlagsbuchhandlung München. Preis 8 Mk.

Im ersten, „die Hygiene und die hygienischen Einrichtungen" umfassenden Theile des vorliegenden Prachtwerkes bietet die Stadt München als Festgruss zugleich ein Zeichen des Dankes für die Fortschritte dar, welche sie der medicinischen Forschung verdankt.

Vom Schicksale beglückt, in ihrer Mitte einen Pettenkofer zu besitzen, der das gesammte Gebiet der Hygiene in so souveräner Beherrschung überblickte, gelang es der Staats- und Gemeindeverwaltung München während des geringen Zeitraumes von circa 30 Jahren durch opferwilliges und planmässiges Vorgehen die frühere hohe Sterblichkeit auf ein solches Maass zu reduciren, dass diese Stadt jetzt den verdienten Ruf einer der gesündesten Städte Mitteleuropas geniesst und dass namentlich das gehäufte Auftreten von Abdominaltyphus ganz aufgehört hat.

In den einzelnen Abschnitten: 1. Oberflächengestalt und Untergrundverhältnisse, von Oberingenieur Max Niedermayer, kön. wirkl. Rath; 2. Assanirung Münchens, von H. Buchner; 3. München, eine gesunde Stadt, von Dr. C. Singer; 4. Schwemmkanalisation, von Oberarzt Dr. Deichstetter; 5. Quellwasserversorgung, von Oberingenieur Dietrich; 6. Schulgebäude Münchens, von Professor und Architekt, Bauamtmann Hans Grässel; 7. Die Münchener Volksbrausebäder, von Architekt,

Bauamtmann Hans Grässel; 8. Die Leichenhäuser in den neuen städtischen Friedhöfen Münchens, von Architekt, Bauamtmann Hans Grässel; 9. Das neue Waisenhaus an der Waisenhausstrase in München—Neuhausen, von Architekt Bauamtmann Hans Grässel; 10. Das Müller'sche Volksbad, von Professor Hocheder; 11. Die Volksheilstätte Planegg-Kralling und das städtische Sanatorium bei Harlaching, von Dr. Ferdinand May, erhalten wir durch Wort und Bild eine anschauliche Darstellung aller jener mannigfaltigen Verhältnisse und Anstalten, von welchen die Gesundheit und die Lebensdauer der Bewohner einer modernen Grossstadt abhängt, und bei deren vollendeter Einrichtung selbst der Tod — die Sterblichkeitstabellen beweisen es — an Macht verliert.

Der folgende Theil ist der Elektrotechnik gewidmet und beginnt mit einem historischen Rückblick über die Entwickelung der Elektrotechnik von Oskar v. Miller und Prof. Dr. E. Voit, worin insbesondere die Leistungen jener Männer gerühmt werden, die in München gearbeitet haben. Hieran schliesst sich eine Beschreibung der ersten deutschen elektrischen Ausstellung, die in München im Jahre 1832 stattfand, die dem Gelehrten wie dem Fachmann ein wahrheitsgetreues Bild von dem damaligen Stande der Elektrotechnik und an der Hand wissenschaftlicher Messungen und Prüfungen ein festes Gerippe möglichst sicherer Daten für Theorie und Praxis geben sollte. Mit dem Gebarungsüberschusse, der bei dieser Ausstellung erzielt wurde, gieng man daran, eine ständige elektrotechnische Versuchsstation zu gründen, deren segensreiches Wirken allseitig Anerkennung findet; Gutachten über auszuführende Projecte, Prüfungen bestehender Anlagen, Messungen von Maschinen, Apparaten etc., Abhaltung von Cursen über Elektrotechnik bilden den Wirkungskreis dieser Anstalt.

Die Beschreibung der elektrischen Einrichtungen an der technischen Hochschule bildet den Inhalt der folgenden Abschnitte und die Versorgung Münchens mit elektrischer Energie den Inhalt des letzten der Elektrotechnik gewidmeten Theiles der Festschrift, die von Uppenborn besprochen wird.

Den Schluss dieses geradezu ausgezeichneten Werkes bildet eine Beschreibung der Gährungs- und Kälteindustrie und deren Entwicklung. *Dr. H. — K.*

Analyse électrochimique, par Edgar F. Smith, Professor der Chemie an der Universität von Pennsylvanien. Uebersetzung nach der zweiten amerikanischen Ausgabe, verbessert und vermehrt von Josef Rosset, Mineningenieur. 1. Bd. 3 Fr. Librairie Gauthier-Villars.

Der Verfasser hat sich zur Aufgabe gemacht, diejenigen, welche sich mit dem Studium der analytischen Chemie befassen, mit den Methoden der quantitativen Analyse vertraut zu machen, welche die Elektrolyse benützen. Diese Methoden gewinnen zusehends an Wichtigkeit, sie werden überall angewendet und eingeführt.

Nach einer kurzen Einleitung, worin die Wirkung des Stromes auf Säure und Salze beschrieben wird, bespricht der Verfasser kurz die Elektricitätsquellen und die Methoden zur Messung der elektrischen Energie; hierauf gibt er eine kurze Geschichte der elektrotechnischen Analyse und bespricht die Mittel, um die Metalle von einander mittelst des elektrischen Stromes zu trennen, sowie die Oxydationserscheinungen, die durch den elektrischen Strom erzeugt werden.

Die Methoden, sowie die Mengenverhältnisse, die der Verfasser angibt, sind alle das Resultat langjähriger Erfahrung, daher vertrauenswürdig. Das Buch wird sonach Studirenden wie Praktikern ein werthvoller Führer sein.

Meisterwerke der Baukunst und des Kunstgewerbes aller Länder und Zeiten. Herausgegeben von Hubert Joly. Verlag von K. F. Koehler in Leipzig. Preis eines Heftes, jedes 25 Tafeln enthaltend, Mk. 2.—. Je 5 Hefte bilden einen Band und sind nach Ländern geordnet.

Die Meisterwerke der Baukunst und des Kunstgewerbes aus den verschiedensten Epochen, von Oesterreich-Ungarn, Deutschland, Italien, Frankreich, Grossbritannien, Belgien, Holland, Schweiz, Dänemark, Schweden-Norwegen, Spanien, Portugal, Russland, Türkei, Griechenland, Aegypten, Amerika, Indien, Japan und China werden nach photographischen Aufnahmen in künstlerischen, in Autotypie ausgeführten Illustrationen meisterhaft zur Darstellung gebracht.

Sprachen-Atlas von Prof. A. L. Hickmann. Ein Beitrag zur Nationalitäten- und Sprachenfrage in Oesterreich-Ungarn 1900. 6 Karten und Text. Preis 1 K. Kartographische Anstalt von G. Freytag & Berndt, Wien VII/1. Eine sehr interessante Zusammenstellung.

Patentnachrichten.

Aufgebote.

Wien, am 1. April 1900.

20. Siemens & Halske, Firma in Wien. — Schaltungsanordnung zum Zwecke des selbstthätigen Anpressens von Treibrädern elektrisch betriebener Fahrzeuge mittelst Elektromagneten: Die Treibräder werden an die Schiene durch die Wirkung von Elektromagneten angepresst, wobei die Wickelung der Elektromagnete in den Stromkreis der Motoren eingeschaltet ist, so dass die Presskraft der Elektromagnete sich selbstthätig entsprechend der Betriebsstromstärke der Motoren ändert. Die Elektromagnete können überdies mit einer in Nebenschluss geschalteten Wickelung versehen sein. — Angemeldet am 8. Februar 1899.

Liste der jüngst ertheilten österreichischen Patente.

Classe

21 b. Pat.-Nr. 1165. — Flüssigkeit für galvanische Batterien. — Henry Blumenberg jun., Chemiker in Wakefield. (V. S. A.) 1./1. 1900.

21 b. Pat.-Nr. 1166. — Diaphragmen für Primärelemente mit flüssigen Elektroden. — Richard Otto Albert Heinrich, Elektrotechniker in Berlin. 1./1. 1900.

21 d. Pat.-Nr. 1178. — Elektromotor mit geringer Tourenzahl. — August Lehner, k. k. Beamter und Albert Dauber, k. u. k. Militär-Rechnungs-Official in Wien. 15./11. 1899.

21 g. Pat.-Nr. 1177. — Verfahren, um auf elektrischem Wege die Dungkraft des Bodens zu erhöhen. — Jean Fuchs, Gutsbesitzer in Porto-Ferrajo, Elba (Italien). 15./11. 1899.

40. Pat.-Nr. 1141. — Elektrolytisches Verfahren zum Raffiniren von Metallgemengen, insbesondere von Rohnickel in neutralen, oxydirenden Lösungen. — Urbain Le Verrier, Chef-Ingenieur in Paris. 15./12. 1899.

„ Pat.-Nr. 1151. — Verfahren zur Herstellung eines Elektrolyts zur elektrolytischen Ausscheidung von Metallen und Metall-Legierungen. - Pascal Marino, Chemiker in Brüssel. 1./1. 1900.

20. Pat.-Nr. 990. — Stromleitungs-System für elektrische Bahnen. — Eduard Dussek, Privatier in Wien. 1./11. 1899.

Deutsche Patentanmeldungen.*)

Classe.

21. Formspule für Trommelanker. — Alexander Rothert, Riga, Russland. 7./7. 1899.

„ Fernsprechanlage mit selbstthätigem Mikrophon-Summer-Anruf. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 13./7. 1899.

„ Ueberwachungssignal für Fernsprech-Vermittlungsämter. — Telephon-Apparat-Fabrik Fr. Welles, Berlin. 5./10. 1899.

„ Stromschlussvorrichtung für Copirtelegraphen. — G. Wauer, Charlottenburg. 27./3. 1899.

24. Vorrichtung zur Verbrennung des Kohlenstaubes bei Kohlenstaubfeuerungen. — Daniel Bradford Devore, Washington, V. S. A. 13./4. 1899.

42. Elektrische Zündvorrichtung für Cigarren, Tabak und dergl. ausgebende Selbstverkäufer. — Saul Landsberger, Berlin. 6./12. 1898.

83. Stromschlusseinrichtung für den Aufzug elektrischer Uhren. — Max Möller, Altona. 24./6. 1899.

20. Ein Stromabnehmer für elektrische Bahnen mit zwei Walzenpaaren. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 29./5. 1899.

„ Schleifcontact zur Zugschlussmeldung. — Louis Horschke, Halle a. S. 1./5. 1899.

„ Einrichtung zur Verbindung des nach dem Wagenmotor führenden Leiters mit dem Stromabnehmer elektrischer Eisenbahnwagen. — J. W. Towle, Dublin. 1./2. 1899.

*) Die Anmeldungen bleiben nach der Vorprüfung acht Wochen öffentlich aufgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Classe

21. Elektrische Lampe mit Nernst'schem Glühkörper. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 8./4. 1899.
 „ Verfahren zur Herstellung metallischer Leitungen mit Glas- oder Emailisirung. — Allgemeine Elektricität Gesellschaft, Berlin. 12./12. 1898.
 „ Sicherungsstöpsel. — Allgemeine Elektricität-Gesellschaft, Berlin. 20./5. 1899.
 „ Erregerflüssigkeit für galvanische Elemente. — Henry Blumenberg jun., Wakefield, V. S. A. 30./5. 1899.
 „ Schaltungsweise für Elektromagnete. — Hartmann & Braun, Frankfurt a. M.-Bockenheim. 27./4. 1899.
 „ Polarisirtes, auch für Relaiszwecke benutzbares Rufzeichen. — Parnell Rabbidge, Sydney, Neu-Süd-Wales. 29./10. 1897.
48. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung elektrolytischer Niederschläge auf Eisenplatten oder Blechen. — „Columbus" Elektricitäts-Gesellschaft m. b. H., Ludwigshafen a. Rh. 25./9. 1899.
60. Geschwindigkeitsregler mit indirecter Uebertragung. — Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co., Nürnberg. 1./4. 1899.
63. Federnde Aufhängung für die, auf den einstellbaren Achsschenkeln der angetriebenen Lenkräder von Motorwagen schwingend angeordneten Motoren. — Kölner Accumulatorenwerke, Gottfried Hagen, Kalk bei Köln. 11./11. 1899.
12. Verfahren zur Herstellung von Kohlensäure auf elektrolytischem Wege. — Rudolf Jahr, Berlin. 26./5. 1898.
21. Antriebsvorrichtung für Doppelzellenschalter mit auf Schraubengewinden der Schaltwellen verschiebbaren Schleifbürsten. — Rudolf Behrend, Berlin. 4./4. 1898.
 „ Laufkatze mit Federantrieb zum Ueberführen von Telephondrähten oder anderen Leitungen. — Rudolf Bittner, Königshütte O. S. 12./5. 1899.
 „ Hochspannungskabel mit gemischter Isolirung. — Land- und Seekabelwerke Actien-Gesellschaft, Köln-Nippes. 31./8. 1897.
 „ Secundärelement. — Titus Ritter von Michalowski, Krakau. 18./4. 1899.
 „ Einrichtung zur Benutzung einer Fernsprechleitung von mehreren Stellen desselben Raumes aus. — Alexander Steinmetz, Berlin. 27./2. 1899.
42. Elektrische Wächter-Controleinrichtung. — Paul Hardegen. Berlin. 20./6. 1899.
48. Verfahren zum Reinigen von Metall-Oberflächen auf elektrolytischem Wege. — Vereinigte Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, Wien. 12./6. 1899.
 4. Vorrichtung zum Verstellen von Beleuchtungs-Apparaten auf Transportwagen. — Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co., Nürnberg. 13./11. 1899.
20. Vorrichtung zur Verhütung von Unglücksfällen durch entgegenkommende Strassenbahnwagen. — Dr. Georg von Seidlitz, München. 14./10. 1899.
21. Wechselstrom-Motorzähler für kleine inductionsfreie Belastungen. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 3./8. 1899.
 „ Drehstromzähler. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 22./9. 1899.
 „ Elektromagnetischer Funkenlöscher für selbstthätige Ausschalter. — Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co. 4./11. 1899.
 „ Anlasswiderstand für Nebenschlussmotoren. — Fabrik elektrischer Apparate Dr. Max Levy, Berlin. 22./6. 1899.
 „ Schaltvorrichtung für elektrische Beleuchtung von Treppenhäusern und ähnlichen Räumen. — Ernst Kleinert, Berlin. 6./3. 1899.
 „ Gruppenanrufsignal für Fernsprech-Vermittelungsämter. — Telephon-Apparat-Fabrik Fr. Welles, Berlin. 28./2. 1899.
46. Elektrische Zündung für Kleinkraftmaschinen. — Dresdner Gasmotoren-Fabrik vormals Moriz Hille, Dresden-A. 22./4. 1899.
60. Kraftmaschinen-Regler. — Actien-Gesellschaft Elektricitätswerke (vorm. O. L. Kummer & Co.), Niedersedlitz bei Dresden. 15./11. 1898.
21. Sperrvorrichtung an Stromschaltern mit einer sprungweise abwechselnd auf Stromschluss und Stromunterbrechung schaltenden Trommel. — Theodor Allemann, Olten, Schweiz. 26./4. 1899.

Classe.

21. Verfahren zur Her[illegible] — Actien-Ge[illegible], Berlin. 4./10. 1899.
 „ Stark mit der Stromstärke [illegible] Widerstand. Dr. Fr. Back, Budapest. 22./10. 1898.
 „ Einrichtung zur selbstthätigen A[illegible] einer gleich bleibenden Gasverdünnung in Kat[illegible]. James Yate Johnson, London. 17./4. 1899.
 „ Anordnung des Isolirmateriales bei Tran[illegible]. — Octave Rochefort, Paris. 24./3. 1899.
 „ Messgeräth für elektrische Wechsel- und Pulsströme nach dem Principe der inductiven Abstossung. — Reiniger & Co., Gesellschaft m. b. H. und Friedr. Janus, München. 27./9. 1899.
42. Sicherung für elektrisch betriebene, selbstcassirende Flüssigkeitsverkäufer. — Richard Kann, Jena 14./8. 1899.

Classe. Deutsche Patentertheilungen.

21. Wechselstromsystem für Motorbetrieb. — Actien-Gesellschaft Elektricitätswerke (vorm. O. L. Kummer & Co.), Dresden. 21./10. 1898.
 „ Typendrucktelegraph; Zus. z. Pat. 94.307. — L. Kamm, London. 3./6. 1898.
 „ Vorrichtung zur Regelung des Widerstandes der Abnehmerbürsten bei Elektricitätsmessern mit durch einen Elektromotor angetriebenem Anzeigewerk. — G. Hooksham, Birmingham 2./2. 1899.
 „ Vorrichtung zum Desinficiren der Schalltrichter von Fernsprechern u. dgl. — W. H. Taylor, Stamford (V. S. A.). 8./7. 1899.
 „ Verfahren zum Anlassen von Inductionsmotoren. — Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget, Vesterås (Schweden). 13./8. 1899.
 „ Fernsprechschaltung mit gemeinsamer auf dem Amte befindlicher Mikrophonbatterie. — Telephon-Apparat-Fabrik Fr. Welles, Berlin. 17./3. 1899.
 „ Schaltungsanordnung zum Verkehr zwischen zwei Fernsprechämtern. — Telephon-Apparat-Fabrik Fr. Welles, Berlin. 6./5. 1899.
 „ Schaltungsanordnung zwischen zwei an zwei Fernsprechämtern angeschlossenen Theilnehmerstellen. — Telephon-Apparat-Fabrik Fr. Welles, Berlin. 11./5. 1899
 „ Verfahren und Vorrichtung zum Verringern der Spannung von Gleichströmen. — A. Wydts und G. Weissmann, Paris. 21./6. 1898.
 „ Verfahren zur Herstellung von elektrischem Widerstandsmaterial. — Firma W. C. Heraeus, Hanau. 1./9. 1898.
40. Verfahren und Vorrichtung zur elektrolytischen Herstellung von Metalllegierungen aus einem Schwermetall und einem Alkali-, bezw. Erdalkali-Metall. — Ch. E. Acker, Essex (V. S. A.). 29./3. 1898.
 „ Erhitzungswiderstand für elektrische Schmelzöfen. — G. Brandt, Leipzig. 15./7. 1898.
20. Eine Einrichtung zum Betriebe von Fahrzeugelektromotoren mittelst Gleichstrom unter Verwendung von Wechselstrom in den Arbeitsleitungen. — A. E. Scanes, London. 28./6. 1898.
 „ Selbstthätige Weiche für Strassenbahnen. — L. Einstein, Buchau a. F. 29./3. 1899.
 „ Schutzvorrichtung an Strassenbahnfahrzeugen. — E. Ellermann, Berlin. 2./3. 1898.
21. Verfahren nebst Einrichtung zur Vertheilung von elektrischer Energie. — R. Belfield, London. 31./8. 1897.
 „ Antrieb- und Steuervorrichtung für Elektromotoren. — H. See, New-York. 8./11. 1898.
 „ Anlass und Regelungswiderstand mit sowohl von Hand- als selbstthätig verstellbarem Stromschlussarm. — Firma Carl Flohr, Berlin. 11./12. 1898.
 „ Stromschlusswerk für Wasserstandshebeln. — Actien-Gesellschaft Mix & Genest, Berlin. 21./6. 1899.
 „ Vorrichtung zur Anzeige des Gangunterschiedes von Uhr- oder Laufwerken. — Deutsch-Russische-Elektricitäts-Zähler-Gesellschaft m. b. H., Berlin. 14./6. 1899.
 „ Gleichstrom-Unipolarmaschine. — J. Heubach, Köln. 28./4. 1899.
 „ Cylinder für elektrisches Bogenlicht. — Dr. P. Mersch, Paris. 28./4. 1898.
 „ Elektrolytischer Stromrichtungswähler oder Condensator. — C. Liebenow, Berlin. 4./3. 1899.
 „ Gleichlaufvorrichtung für Copirtelegraphen. — E. A. Hummel, St. Paul. 10./8. 1898.

Classe.

21. Elektrische Anlassvorrichtung mit elektromagnetisch ausgelöster Ausschaltvorrichtung. — A. L. Riker, New-York (V. S. A.). 8./12. 1898.

" Selbstthätiger elektromagnetischer Schalter mit fünf Spulen. — E. Dick, Baden b. Wien. 12./7. 1899.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

S. Bergmann & Co., Actien-Gesellschaft, Fabrik für Isolir-Leitungsrohre und Special-Installationsartikel für elektrische Anlagen in Berlin. Als Ergänzung unserer Notiz im H. 14, S. 171 entnehmen wir dem Geschäftsberichte noch Folgendes: Das Betriebsjahr 1899 hat sehr zufriedenstellende Ergebnisse geliefert. Der Umsatz hat sich von 2,138.467 Mk. auf 3,211.395 Mk. erhöht. Hierbei ist allerdings ein Preiszuschlag zu berücksichtigen, den das Unternehmen gleich allen anderen grossen Firmen infolge der hohen Metallpreise in Kraft treten liess, so dass der Mehrumsatz in Wirklichkeit ca. 45% erreichte. Der Rohgewinn beträgt 1,059.389 Mk. (i. V. 609.816 Mk.). Nach reichlichen Abschreibungen in Höhe von 421.091 Mk. (i V. 206.516 Mk) verbleibt ein Reingewinn von 638.298 Mk., der wie folgt verwendet werden soll: als 22% (i. V. 18%). Dividende 440.000 Mk. (342.000 Mk.), Tantièmen 100.365 Mk. (55.028 Mk.), Vortrag auf neue Rechnung 97.933 Mk. (6271 Mk.). Das neue Geschäftsjahr berechtigt wieder zu den besten Erwartungen und zeigen die Monate Jänner, Februar und März gegen denselben Zeitabschnitt des Vorjahres einen Mehrumsatz von ca. 65%.

Elektrische Strassenbahn Barmen-Elberfeld. In der am 6. d. M. abgehaltenen ordentlichen Generalversammlung ist die beantragte Dividende von 12½% genehmigt worden. Die ausscheidenden Mitglieder des Aufsichtsrathes, Bankdirector Dr. Hans Jordan-Elberfeld und Commerzienrath Isidor Loewe-Berlin, wurden wiedergewählt und an Stelle des verstorbenen Herrn Otto Schüller-Barmen, Herr Beigeordneter Sehlbach-Barmen neugewählt. Die Herren Stadtrath Friedrich Bail-Berlin und Director Curt Erich-Berlin hatten ihr Mandat niedergelegt und wurde von einer Neubesetzung der Stellen Abstand genommen. Nach dem Geschäftsbericht war auch in 1899 eine weitere Verkehrsentwickelung zu verzeichnen, indem 3,943.460 Wagen *km* gegen 3,627.805 im Vorjahre gefahren und 13,546.796 Personen gegen 12,553.030 Personen i. V. befördert wurden. Die Einnahmen erhöhten sich von 1,148.429 Mk. auf 1,236.023 Mk. und zuzüglich 9550 Mk. verschiedene Einnahmen und 5184 Mk. Gewinn aus dem Betriebe der Strassenbahn Elberfeld Nord-Süd auf 1,250.758 Mk., während die Gesammteinnahme des Vorjahres 1,100.569 Mk. betrug. Die Ausgaben haben sich auf 711.312 Mk. erhöht und betragen damit 57·54% der Einnahmen gegen 644.108 Mk. im Vorjahre. Der Ueberschuss erhöhte sich von 516.460 Mk. auf 539.445 Mk. Nach Abzug von je 24.720 Mk. für die Städte Elberfeld und Barmen, die 4% der Bruttoeinnahme erhalten und 134.784 Mk. für Verzinsung und Amortisation der Obligationen, steht ein Gewinn von 368.045 Mk. und zuzüglich 7664 Mk. Gewinnvortrag, ein solcher von 375.709 Mk. zur Verfügung. Die beantragte Gewinnvertheilung wurde von der Generalversammlung unverändert angenommen. Es fliessen demnach 160.000 Mk. in den Erneuerungsfonds, 8250 Mk. in den Actien-Tilgungsfonds, 10.402 Mk. in den Reservefonds. Nach 9882 Mk. Tantièmen des Aufsichtsrathes erhalten die Actien 5% Dividende, die Genussscheine 20% von restlichen 117.010 Mk. = 23.402 Mk. von dem Rest zuzüglich Gewinnvortrag die Actionäre 7½% = 93.750 Mk., so dass noch 7522 Mk. auf neue Rechnung gelangen. — Die Verhandlungen wegen der zweiten Bahnverbindung zwischen Barmen und Elberfeld über Ostersbaum haben noch nicht zu einem Ergebnis geführt und werden zu einem geeigneten Zeitpunkt wieder aufgenommen. Zu dem Abschluss ist noch zu bemerken, dass die Betriebseinnahmen im vorigen Jahre die Höhe des Actiencapitals nicht nur erreicht, sondern bereits um eine Kleinigkeit überschritten haben, was wohl bei keinem ähnlichen Unternehmen in Deutschland der Fall sein dürfte. Der Geldstand des Unternehmens ist sehr günstig. Die mit 5,199.640 Mk. abschliessende Bilanz weist ausser 4117 Mk. Vorauszahlungen, 13.681 Mk. Cassa, 466.413 Mk. Bankguthaben, 56.148 Mk. Ausstände und 349.200 Mk. Werthpapiere auf, zusammen also für rund 890.000 Mk. liquide Mittel, welchen 89.175 Mk. Creditoren gegenüberstehen. Einschliesslich der diesjährigen Zuwendungen belaufen sich die Reserven und sonstigen Fonds auf 524.015 Mk.

Nordische Elektricitäts- und Stahlwerke-Actien-Gesellschaft in Danzig. Der Geschäftsbericht bezeichnet das Ergebnis des verflossenen Jahres als ein durchaus befriedigendes. Das wesentlichste Vorkommnis für die Gesellschaft war der von der ausserordentlichen Generalversammlung vom 12. August 1899 gefasste Beschluss, ein Stahl- und Walzwerk auf der Holm-Insel bei Danzig zu erbauen. Zu diesem Zwecke wurde das Actiencapital, nachdem es bereits im April 1899 von 1 auf 2 Millionen Mk. erhöht wurde, um weitere 2 Millionen Mk. erhöht, während die Aufnahme einer Obligationen-Anleihe von 1 Million Mark je nach Bedarf später stattfinden soll. Die neuen Actien erhalten bis zur Fertigstellung des Werkes, spätestens bis zum 31. December 1901, 5% Bauzinsen und sind von da ab den alten Actien gleich dividendenberechtigt. Auch im verflossenen Geschäftsjahre ist die Zweckmässigkeit der am 1. Jänner im Jahre 1898 erfolgten Uebernahme der Ostdeutschen Industriewerke zu Schellmühl aufs Neue in die Erscheinung getreten. Diese haben nach Abzug der repartirlichen Kosten einen reinen Betriebsüberschuss von ca. 120.000 Mk. erbracht. Die Centralen zu Strasburg und Briesen haben im verflossenen Geschäftsjahre, in welchem die Betriebe zum Theil durch nothwendige Erweiterungen und Umbauten gestört wurden, ihre Betriebskosten aufgebracht. Mit gutem Erfolge hat die im Laufe des Jahres 1899 fertiggestellte Centrale zu Graudenz gearbeitet, für die weiterhin eine recht gute Rentabilität zu erwarten ist. Im Bau befinden sich noch die Strassenbahn-, Licht- und Kraft-Centralen zu Stolp und Memel, die im Laufe des Jahres 1900 in Betrieb kommen werden. Der Brutto-Ueberschuss für 1899 stellt sich auf 265.279 Mk. (i. V. 157.987 Mk.). Nach reichlich bemessener Rückstellung im Betrage von 40.279 Mk. (i. V. 46.442 Mk.) und 45.211 Mk. Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 225.000 Mk., der wie folgt verwendet werden soll: zum Reservefonds 11.250 Mk. (5577 Mk.), 8% Dividende 160.000 Mk.) (i. V. 8% gleich 64.160 Mk.), 5% Bauzinsen für 500.000 Mk. auf die Zeit vom 15. September bis 31. December 7300 Mk., Tantièmen 20.484 Mk. (14.777 Mk.), Gratificationen 3966 Mk. (3000 Mk.), Vortrag auf neue Rechnung 22.000 Mk. (24.030 Mk.). In eigener Regie der Gesellschaft befinden sich die Centrale und Strassenbahn in Graudenz, die Centralen zu Briesen und Strasburg, die mit insgesammt 1,349.438 Mk. zu Buche stehen. Wegen Verkaufs der Graudenzer Centrale schweben aussichtsvolle Verhandlungen mit der Stadtgemeinde Graudenz. Das Consortial-Conto (21.150 Mk.) umfasst die Betheiligung der Gesellschaft am Industrie-Syndicat für Kiautschou und Hinterand, an der Shantung-Eisenbahn-Gesellschaft und an der Chantung-Bergwerks-Gesellschaft.

Land- und Seekabelwerke Köln-Nippes. Nach dem Geschäftsbericht war die Gesellschaft im Jahre 1899 im Allgemeinen gut beschäftigt. Das im Baue begriffene Seekabelwerk in Nordenham und den in Auftrag gegebenen Kaboldampfer hat die Gesellschaft gegen den Anschaffungswerth und Ertheilung von Genussscheinen an die Norddeutschen Seekabelwerke, Actiengesellschaft in Köln, abgegeben. Die Genussscheine gewähren der Gesellschaft einen Anspruch auf ein Drittel des nach 5% Dividende verbleibenden Reingewinnes der Norddeutschen Seekabelwerke. Der Reingewinn des vergangenen Jahres beträgt nach 129.992 Mk. (im Vorjahr 101.977 Mk.) Abschreibungen 344.705 Mk. (222.875 Mk.) und soll folgende Verwendung finden: Rücklage 46.857 Mk. (11.143 Mk.), Gewinnantheile 17.028 Mk. (9173 Mk.), 9% (6½%) Dividende gleich 270.000 Mk. (195.000 Mk.) und Vortrag 10.818 Mk. (7558 Mk.). Die Anlagen in Nippes sind wesentlich erweitert worden. Eine neu errichtete Kupferdrahtzieherei hat im Jänner 1900 den Betrieb aufgenommen. Die Aussichten für das laufende Jahr bezeichnet der Bericht trotz der weiteren Verschärfung des Wettbewerbes durch neue Kabelfabriken als günstig. Die am 9. d. M. stattgehabte Generalversammlung genehmigte den Rechnungsabschluss und beschloss die Gewinnvertheilung in der vom Aufsichtsrath vorgeschlagenen Weise. Der bisherige Aufsichtsrath wurde auf vier Jahre wiedergewählt.

Schluss der Redaction: 17. April 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 18. **WIEN, 29. April 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

INHALT:

Rundschau.

In dem Hefte Nr. 12 des „Electrical World and Engineer" beschreibt Andrews ein eigenthümliches, von ihm an Aluminium-Kohlezellen beobachtetes Phänomen. Er schaltete zwei Zellen gegeneinander und schickte durch sie einen Wechselstrom von 60 Perioden, dessen Spannung successive variirt werden konnte. Bei 90 *V* begann der eingetauchte Theil der Aluminiumelektroden zu leuchten, bei ungefähr 120 *V* erschien die Platte, deren Dimensionen $4^1/_2$, bezw. 4 engl. Zoll waren, mit leuchtenden Sternen übersäet, deren Glanz und Zahl mit der Steigerung der Spannung wuchs. Die Erscheinung ist sonach ähnlich der im Wehneltunterbrecher beobachteten. In demselben Hefte ist eine interessante Studie über Metallbürsten bei rotirenden Umformern enthalten. Kohlenbürsten haben bekanntlich infolge ihres hohen Widerstandes den Vortheil, das Feuern bei Belastungsänderungen zu vermindern. Bei rotirenden Umformern ändert aber die neutrale Zone bei Belastungsänderungen ihre Lage nicht, daher sind für diese Kohlenbürsten nicht nothwendig; sie bringen verhältnismässig grosse Verluste mit sich, die einerseits durch den grossen Widerstand der Kohle, andererseits durch den nicht zu vernachlässigenden Uebergangswiderstand, der einen von der Stromstärke fast unabhängigen Werth hat, bedingt sind. Der Spannungsabfall infolge der letztgenannten Momente variirt bei den in Verwendung stehenden Materialien zwischen $1^1/_2$ und $2^1/_2$ *V*, während er bei Kupferbürsten leicht auf $^1/_{10}$ *V* gebracht werden kann. Berücksichtigt man noch, dass die rotirenden Umformer im Vergleich mit Gleichstromgeneratoren eine viel grössere Umfangsgeschwindigkeit besitzen, so ist der Reibungsverlust an den Bürsten wohl zu beachten und für eine Verminderung desselben durch Wahl metallischer Bürsten vorzusorgen, die auch Commutatoren von geringerer Länge als die Kohlenbürsten ermöglichen. Gegenüber diesen Vortheilen ist der Nachtheil des stärkeren Funkens bei Aussertrittfallen der Maschinen, das bei Kupferbürsten auftreten wird, von geringer Bedeutung.

Bekanntlich hat die Hinzufügung von geringen Mengen Aluminium zu einem Eisengussstücke eine Verbesserung der Permeabilität des Gusseisens zufolge, wiewohl die nachträgliche Analyse in dem Gusseisenstücke keine Spur von dem Aluminium entdecken lässt, ähnlich wie bei Siliciumbronzedrähten in dem Endproducte kein Silicium vorhanden ist; es werden nur gewisse Verunreinigungen in dem Eisenguss bei Anwesenheit von Aluminium entfernt. Blieb hingegen in dem Gussstücke eine messbare Menge Aluminium zurück, dann war die Permeabitität eine geringere.

Dr. S. W. Richardson hat nun die magnetischen Eigenschaften von Legirungen des Eisens mit Aluminium untersucht und die Resultate in „Philosophical Magazine" publicirt; er prüfte drei Sorten, nämlich Legirungen mit $3^1/_2$, 10 und $18^0/_0$ Aluminium. Die erste Sorte war weich, während die beiden anderen sich nur schwer auf der Drehbank bearbeiten liessen. Ob aber diese Eigenthümlichkeit einzig und allein der Beimengung von Aluminium zuzuschreiben ist und nicht dem constatirten Zusatz gebundener Kohle, ist zweifelhaft. Die erste Sorte mit $3^1/_2{}^0/_0$ Aluminium bot nichts Bemerkenswerthes; die zweite Sorte aber zeigte die gewiss auffallende Eigenthümlichkeit, dass die Permeabilität bei der Temperatur 100^0 C. nur ein Drittel der Permeabilität bei 0^0 betrug; insbesondere zeigte sich in der Nachbarschaft von 30^0 ein plötzlicher Sprung in der Permeabilitätscurve; bei der dritten Sorte mit $18^0/_0$ Aluminium war der Effect ein viel geringerer. Es ergibt sich sonach, dass mit einer Legirung der zweiten Sorte sich thermomagnetische Motoren construiren lassen, die einen besseren Wirkungsgrad besitzen würden, wie die bekannten Motoren aus Nickel, ohne freilich deshalb für die Praxis von Wichtigkeit zu sein; immerhin ist aber die hierin zum Ausdruck gebrachte Thatsache, dass Aluminiumlegirungen des Eisens so beträchtliche Variationen der magnetischen Permeabilität aufweisen, eine sehr bemerkenswerthe.

„L'Industrie Electrique" bringt in dem Hefte vom 10. April 1900 einen ausführlichen Bericht über den Vortrag, den Sherard Cowper-Coles vor der Institution of Electrical Engineers am 25. Jänner gehalten hat. Vor zwanzig Jahren erzeugte man etwa 15—20 *t* Elektrolytkupfer pro Woche; im Jahre 1882 betrug die wöchentliche Production der Swansea-Werke allein bereis 60 *t*; im Jahre 1890 stieg die Gesammtproduction auf 280—300 *t* pro Woche; jetzt beträgt sie infolge der Neuerrichtung von Elektrolytkupferwerken in Amerika, England, Frankreich und Deutschland 3000 *t*. Es ist selbstverständlich, dass diese erhöhte Productionsziffer Verbesserungen im Verfahren zu danken ist. Man sucht die Stromdichte möglichst hoch zu halten, um mit dem geringst möglichen Capital auszukommen. Man ist dazu gelangt, indem man den Elektro-

lyten bewegt, ihn reinigt und ferner die geeignetste Zusammensetzung wählt. So macht heute die gleichzeitig behandelte Kupfermenge das 15fache der täglichen Production aus, während früher, beispielsweise vor zehn Jahren, das 75—100fache in Behandlung stand.

Um das elektrolytisch niedergeschlagene Kupfer zu verbessern, hat Elmore Reibsteine, Dumoulin Polster aus Schaffellen benützt, zum Zwecke, den Niederschlag durch Druck consistenter zu machen. Cowper-Coles versetzt nun die Kathode in rasche Rotation und wendet keines der vorgenannten mechanischen Mittel an. Die Reibung zwischen dem niedergeschlagenen Material und dem Elektrolyten gibt dem Niederschlag ein dichtes Gefüge und eine glatte Oberfläche, wobei verhindert wird, dass Gasblasen oder Verunreinigungen haften bleiben; sie werden vielmehr einfach weggeschleudert. Die angewendete Stromdichte betrug 2000 *A* per Quadratmeter, die Umfangsgeschwindigkeit der rotirenden Kathode im Mittel 2·5 *m*.

Prof. Jagadis Chunder Bose aus Calcutta hat, wie wir dem 13. Hefte der „Electrical World and Engineer" entnehmen, der British Royal Society eine Studie über die durch elektromagnetische Wellen bewirkten molecularen Aenderungen präsentirt und stellt hierin die Behauptung auf, dass neben den äusserlich sichtbaren Veränderungen, die die Füllung des Fritters zeigt und in einer Art Zusammenschweissung besteht, noch innere Veränderungen vor sich gehen müssen. Er stützt seine Anschauung auf die Thatsache, dass bei einigen Stoffen als Füllmittel für Cohärers statt einer Verminderung des Widerstandes bei auffallenden elektromagnetischen Wellen eine Erhöhung eintritt. Ein mit Arsenik gefüllter Empfänger wird unter gewissen Umständen nichtleitend, ein mit Eisenfeilspänen gefüllter hat einen grösseren Widerstand bei schwacher Bestrahlung, bei starker einen kleineren. Bose glaubt daraus eben schliessen zu müssen, dass unter dem Einflusse der elektromagnetischen Wellen sich allotrope Modificationen bilden, die bald einen grösseren, bald einen kleineren Widerstand zeigen. *K.*

Anwendung der Inductionsmethode zum Fehlersuchen in concentrischen und verseilten, eisenarmirten Kabelnetzen.

Von **Franz Probst**, Vorstand des Kabelbureau der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass um einen geraden, von Wechselstrom oder intermittirenden Gleichstrom durchflossenen Leiter periodisch Kraftlinien verlaufen, die in einem benachbarten geschlossenen Stromkreise Inductionsströme erzeugen.

Fig. 1.

Diese Ströme können auf einfache Weise mittelst einer entsprechend dimensionirten Inductionsspule constatirt werden, an deren Drahtenden ein Telephon geschaltet ist. Man gibt dieser Spule zweckmässig die Form eines grossen, flachen Dreieckes (Fig. 1, *a b c*), welches man mit einer Seite parallel zu dem Leiter hält. Der Inductionsstrom erzeugt dann in dem in der Inductionsspule eingeschalteten Telephon ein Geräusch, welches sich nach der Stärke der Induction richtet und im Telephon entweder als Knacken, wenn in dem geraden Leiter *A*, *B* veränderlicher Gleichstrom, oder als Summen, wenn in demselben einfacher Wechselstrom circulirt, bemerkbar wird. Die Stärke des Inductionsstromes ist abhängig von der Intensität des inducirenden Stromes, ferner von der Entfernung der Inductionsspule *a b c* vom stromdurchflossenen Leiter *A B* und von der Windungszahl und Grösse der Inductionsspule selbst.

Fig. 2.

Fig. 3.

Es wurde schon mehrfach angeregt, dieses Princip zum Auffinden von Fehlern in einem einfachen Zwei- oder Dreileitersystem zu benützen, und eine darauf basirende Methode wurde von Mr. Pernin in der Centrale Troyes in England angewendet; überdies ist dieselbe in Raphael's Buch: „Localisation of faults in electric light mains" behandelt.

In den Fig. 2 und 3 sind die Schaltungen dargestellt, die angewendet werden, um mittelst der Inductionsmethode, u. zw. in Fig. 2 einen Erdschluss und in Fig. 3 einen Kurzschluss in einem gewöhnlichen Zweileitersysteme mit separater Hin- und Rückleitung aufzufinden. Bis zu dem Ort des Fehlers führt in beiden Fällen das Kabel einen Strom, der auf die Spule inducirend wirkt, solange sie sich über der Kabeltrace zwischen der Stromquelle und dem Ort des Fehlers befindet, welche Wirkung aber aufhört, sobald die Spule jenseits des Fehlers angelangt ist.

Selbstverständlich kann diese Art des Fehleraufsuchens auch benützt werden, ohne die fehlerhaften Kabel abzuschalten, bezw. sie ausser Betrieb zu setzen. Doch erfordert dies schon complicirtere Vorrichtungen, welche dem jeweiligen Falle angepasst sein müssen.

Fig. 4.

Bei den vorstehenden Schaltungen in Fig. 2 und 3 wurde angenommen, dass mit Gleichstrom gearbeitet wird, und ist daher bei *U* ein Stromunterbrecher eingeschaltet und, um einen genügend starken inducirenden Strom zu erhalten, eine Glühlampenbatterie vorgesehen.

Ganz anders stellen sich die Verhältnisse in einem concentrischen oder verseilten Leitungssystem, bei welchem infolge der concentrischen, resp. verseilten Anordnung der beiden Leiter gegeneinander im allgemeinen keine Induction entsteht, dieselbe vielmehr aufgehoben wird, solange durch beide Leiter das gleiche Stromquantum fliesst. Wenn daher von einem solchen System Inductionsströme erzeugt werden sollen, so ist es nothwendig, dass entweder nur durch einen der beiden Leiter Strom fliesst, oder aber dass in einem derselben ein grösseres Stromquantum vorhanden sei, als in dem anderen. Auf diesem, eben erhärteten Princip beruht die von mir angewendete Anordnung zur Erzeugung eines starken inducirenden Stromes in einem concentrischen, resp. verseilten Leitungssystem, um sodann mittelst der Inductionsspule den Fehlerort bestimmen zu können.

Fig. 5.

Eine Bedingung für die erfolgreiche Anwendung der von mir prakticirten Anordnung ist die, dass der Fehler ein vollkommener, bezw. dessen Widerstand sehr klein oder noch besser gleich Null ist. Um dies zu erreichen, muss der Fehler durchgebrannt, d. h. dessen Widerstand gegen Erde vernichtet werden, was sowohl bei einem einfachen Erdschluss, wie auch bei Kurzschluss mittelst des gleichen im Nachstehenden beschriebenen Apparates unter Anwendung hochgespannten Betriebsstromes innerhalb weniger Secunden leicht geschehen kann.

In Fig. 4 ist die dabei angewendete Schaltung schematisch dargestellt. Der Apparat selbst besteht aus einem einfachen Widerstand aus Nickelindraht mit einem vorgeschalteten Ampèremeter und einem Voltmeter. Das Ganze ist fahrbar auf einen Wagen montirt und in den Fig. 5 und 6 veranschaulicht, u. zw. ersieht man aus Fig. 5 den Apparat in geschlossenem Zustande, aus Fig. 6 mit geöffneter Thüre, welche zugleich Schutz gegen Regen etc. bietet, vor dem Einsteigschachte eines Vertheilungskastens in Action.

Fig. 6.

Für die Anwendung im Wiener Kabelnetze der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft zum Gebrauch für Wechselstrom von 2000 *V* Spannung wurden zur Herstellung des Widerstandes Drahtspiralen aus 3 *mm* starkem Nickelindraht gewählt, welche blank an entsprechenden Porzellanrollen befestigt sind und welche

Fig. 7.

bei Hintereinanderschaltung aller Spiralen einen Widerstand von zusammen 70 Ohm aufweisen. Sobald nun durch diesen Widerstand Wechselstrom von 2000 *V* fliesst, wird ein Strom *J* gleich 2000:70 gleich 28 bis 30 *A* entstehen. Wie die vorgenommenen Versuche zeigten, genügte diese Stromstärke vollkommen, um selbst in den ungünstigsten Fällen durch die später beschriebene Inductionsspule bei einer Entfernung von über 4 *m* vom stromdurchflossenen Kabel noch deutlich constatirt werden zu können.

Der Widerstand ist untertheilt, u. zw. in 17 Abstufungen, welche mittelst eines Hebelschalters der Reihe nach ausschaltbar sind, so dass man, falls der Fehler kein absoluter ist, mit der Spannung so lange hinaufgehen, bezw. so viel Widerstand ausschalten kann, bis die Fehlerstelle gänzlich durchgebrannt und Stromdurchgang erzielt ist.

In Fig. 4 ist speciell die Schaltung ersichtlich gemacht, welche zur Aufsuchung eines Erd- oder Kurzschlusses angewendet wird. Es wird vorausgesetzt, dass die fehlerhafte Kabelstrecke entweder von Hand aus stromlos gemacht wurde, oder aber durch Abschmelzen der Sicherungen sich automatisch ausser Betrieb gesetzt hat. Ich will jetzt der Reihe nach die meist vorkommenden Fälle besprechen und die hiezu nöthigen Schaltungen erörtern.

Es sei vorausgeschickt, dass immer der Strom des Innenleiters des concentrischen Systems durch den Widerstand geführt werden muss, weil das Potentiale des Innenleiters in grossen Kabelnetzen stets nahezu gleich der Betriebsspannung, hingegen jenes des Aussenleiters entweder sehr niedrig oder aber Null ist. Der Aussenleiter kann daher ohne Gefahr geerdet werden.

Um zu untersuchen, ob ein Kabel fehlerfrei ist, ist die in Fig. 7 gezeigte Schaltung durchzuführen, u. zw. wird der Wagen mit dem darauf montirten Apparate knapp an den geöffneten Einsteigschacht des Schaltkastens herangefahren (siehe Fig. 6) und dann (siehe Fig. 7) von der stromführenden Klemme des Innenleiters *J* des im Betriebe befindlichen Kabels aus dem Schaltkasten Strom zur Klemme *I* des Apparates geleitet, was mittelst einer sehr gut isolirten Leitung, welche an einem mit Griff versehenen Steckcontacte an der Innenleiterklemme befestigt wird, geschieht. Desgleichen wird von der stromführenden Klemme des Aussenleiters *A* des im Betriebe befindlichen Kabels im Schaltkasten der Strom mittelst einer Leitung zur Klemme *II* des Apparates geführt, und die Klemme *III* des Apparates wird mit dem Aussenleiter A_1, die Klemme *IV* mit dem Innenleiter J_1 des zu untersuchenden Kabels verbunden. Sobald ich nun den zu der Klemme *I* gehörigen Schalter Sch_1 schliesse, fliesst der Strom durch diesen, dann durch die Bleisicherung BS_1 und das Ampèremeter zum Drehpunkte *M* des Rheostat-Hebels und durch diesen Hebel zum Knopfe *O*. Durch Schliessen des zur Klemme *II* gehörigen Schalters Sch_2

fliesst der Strom des Aussenleiters einestheils zum statischen Hochspannungs-Voltmeter, andererseits durch die Klemme *III* in den Aussenleiter des zu untersuchenden Kabels. Bei dem Knopfe *O* des Rheostaten ist der Strom unterbrochen und muss, um dem Strome den Eintritt in die Drahtspiralen des Rheostates *R* zu gestatten, der Hebelschalter auf Knopf 17 gestellt werden. Der Strom fliesst nun durch sämmtliche 17 hintereinander geschaltete Spiralen des Rheostates *R* und geht vom letzten Knopfe 1 einerseits zum statischen Voltmeter, andererseits durch die Bleisicherung BS_3 und die Klemme *IV* zum Innenleiter J_1 des zu untersuchenden Kabels. Ist das Kabel in gutem Zustande, d. h. fehlerfrei oder hat der Fehler einen sehr hohen Widerstand, so wird das Ampèremeter keinen, resp. sehr geringen Stromdurchgang aufweisen, während das statische Voltmeter sofort 2000 *V*, bezw. die Betriebsspannung anzeigen wird, und man kann nun den Rheostaten successive ausschalten, bis zum Schlusse der Strom direct — ohne durch den Widerstand zu gehen — in das zu untersuchende Kabel fliesst. Sind an diesem Kabel Hausanschlüsse vorhanden, so wird wohl auch der zur Speisung derselben nöthige Strom durch das Ampèremeter fliessen, jedoch wird das Voltmeter, wenn im Kabel kein bedenklicher Fehler vorhanden ist, sofort schon bei Knopf 17 eine hohe Spannung anzeigen. Zeigt das Ampèremeter aber gleich Stromdurchgang an und bleibt das statische Voltmeter auf Null stehen, so lange der Strom noch durch den ganzen Widerstand oder einen Theil desselben fliesst, so ist dies der Beweis für die absolute Fehlerhaftigkeit des untersuchten Kabels. Bei den gewählten Widerstandsabmessungen wird, sobald das Kabel einen Fehler aufweist, der keinen Widerstand besitzt, das Ampèremeter — wie schon früher erwähnt — ca. 30 *A* und das statische Voltmeter Null anzeigen. Besitzt jedoch der Fehler einen Widerstand, so wird derselbe, wenn er den Betrieb beeinträchtigt hat und wenn man einen gewissen Theil des Rheostates abschaltet, von dem nun durchfliessenden Strome durchgeschlagen werden; hierauf wird sofort wieder der ganze Rheostat eingeschaltet und der Stromdurchgang ist erzielt.

Um nun zur Aufsuchung des Fehlers zu schreiten, muss der vorhandene Kurzschluss oder Erdschluss gegen Erde durchgebrannt werden und wird zu diesem Behufe die aus Fig. 4 ersichtliche Schaltung durchgeführt. Sobald der Strom vom Rheostaten durch die beiden miteinander verbundenen Leiter des fehlerhaften Kabels in dieses und durch den Fehler selbst zur Erde und durch diese zum Apparate zurückfliesst, wird durch das fehlerhafte Kabel Induction erzeugt. Verfolgt man nun die bekannte Trace des fehlerhaften Kabels mit der Inductionsspule, wie in Fig. 8 veranschaulicht, so wird das im Telephon sofort hörbare Summen bis zur Fehlerstelle im Kabel führen und, bei derselben angelangt, plötzlich verstummen. Als Inductionsspule benützt man zweckmässig eine in Form eines gleichseitigen Dreieckes hergestellte Spule mit einer Seitenlänge von ca. 1·5 *m*. Dieses Dreieck wird längs seines Umfanges mit einem seidenumsponnenen Kupferdraht von 0·2 *mm* Durchmesser mit ca. 100 Windungen umwickelt, so dass jede Drahtwindung die Form des grossen Dreieckes besitzt und zwischen die Drahtenden wird ein empfindliches Telephon geschaltet.

Mit Hilfe dieser Inductionsspule, welche ähnlich auch von Mr. P e r n i n angewendet wurde, war es mir noch dann möglich, die Induction deutlich zu constatiren, wenn die Spule 4 *m* von dem ca. 80 *cm* tief in der Erde verlegten eisenbandarmirten, concentrischen Kabel entfernt war und durch letzteres, resp. die beiden vereinigten Leiter desselben ein Strom von ca. 30 *A* floss. Hält man die Spule nicht so, dass das Kabel in ihrer Ebene liegt, oder derart, dass es gar senkrecht zu dieser Ebene verläuft, so ist es klar, dass im ersteren Falle nur geringe Induction, im letzteren Falle aber gar keine entsteht.

Fig. 8.

Mit dieser Methode ist dem Betriebs-Ingenieur ein einfaches und gut functionirendes Mittel in die Hand gegeben, Fehler rasch aufzufinden. Bisher geschah dies entweder durch transformirten Strom, indem man in die Leiter des abgeschalteten Kabels Secundärstrom fliessen liess, u. zw. da man gewöhnlich des Gewichtes halber nur einen kleinen transportablen Transformator mitführen konnte, meist mit 100 *V*. Eine grössere Spannung hätte das Hintereinanderschalten mehrerer Transformatoren in ihrem Secundärstromkreise bedungen, was aber aus dem Grunde nicht gut möglich ist, weil so viele Transformatoren nicht ohne Weiteres an Ort und Stelle geschafft werden können.

Die Praxis erfordert aber oft, dass man über beliebige Stromspannungen beim Untersuchen verfügen kann, da der Fehlerwiderstand mitunter so gross ist, dass er mit niedrig gespanntem Strome gar nicht constatirbar ist. Erst nachdem das scheinbar für gut befundene Kabel unter Betriebsstrom gesetzt wurde, zeigte sich der Fehler in sehr unliebsamer Art. Mit dem von mir construirten, fahrbaren Widerstandsapparate ist man imstande, Spannungen von Null bis zur vollen Betriebsspannung herzustellen, wodurch ein sicheres Arbeiten ermöglicht wird.

Bei dieser Gelegenheit will ich gleich den grossen Vortheil hervorheben, welchen die eben besprochene Art des Fehlersuchens vor den bisher gebräuchlichen Methoden besitzt. Es ist nämlich die zeitraubende Abschaltung der angeschlossenen Transformatoren, bezw. der Hausanschlüsse und sonstigen Abzweigungen nicht nöthig und infolge dessen ein rasches Beheben der Störung von jedem Punkte des Netzes aus möglich. Es ist ein sonderbares Gefühl, mit der Inductionsspule in der Hand, die Trace des fehlerhaften Kabels in den Strassen zu verfolgen, geführt von der geheimnisvollen Stimme im Telephon, welche sogar bei grossem Strassenlärm deutlich wahrnehmbar ist. Auch wenn uns die Kabeltrace unbekannt ist, zeigt uns die Inductionsspule

den richtigen Weg und verleiht dem Fehler förmlich Sprache. so dass er sich dem Suchenden geradezu selbst entdeckt.

Auf diese Art habe ich bereits wiederholt Fehler aufgefunden und auch leicht wahrnehmen können, ob an den im Betriebe befindlichen Kabeln vagabundirende Ströme vorkommen, indem ich diese Kabel, selbstverständlich während des Betriebes, von Zeit zu Zeit mit der Inductionsspule abhören liess; es wurden hiebei auch die Aus-, bezw. Eintrittspunkte der vagabundirenden Ströme gefunden.

Zum Schlusse will ich noch eines Umstandes gedenken, der bei der speciellen Art der Kabelverlegung in mit Asphalt ausgekleideten Holzrinnen, wie dies hier in Wien gebräuchlich ist, auftreten kann. Bei dieser Art der Verlegung ist die Schutzhülle, resp. der Eisenpanzer des Kabels von Erde isolirt und es muss der Fehler dann nicht genau an der Stelle sein, welche die Inductionsspule bezeichnet, da es leicht möglich ist, dass der Versuchsstrom, welcher durch das Kabel geleitet wird, nicht unmittelbar an der Fehlerstelle zur Erde fliesst, nachdem diese Stelle durch die asphaltirte Holzrinne von Erde isolirt ist. Der Strom wird also in der Schutzhülle des Kabels weiterlaufen und erst bei der nächsten Kabelverbindungs- oder Abzweigmuffe, welche immer gut geerdet sind, thatsächlich zur Erde abfliessen. In einem solchen Falle ist dann der Fehler selbstverständlich in der Kabelstrecke vor der mit der Inductionsspule aufgefundenen Muffe. Diese Fälle ereignen sich aber selten, da eben specielle Bedingungen für deren Existenz nöthig sind. Sie beweisen, dass eine Isolirung der Kabel-Schutzhülle auch in dieser Hinsicht nur von Nachtheil ist.

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Verschiedenes.

Internationaler Elektriker-Congress in Paris 1900. Wie bekannt, finden über Veranlassung der französischen Regierung während der Dauer der diesjährigen Pariser Weltausstellung eine grosse Zahl internationaler Congresse statt; in der Zeit vom 18. bis 25. August der „Internationale Elektriker-Congress", dessen Programm uns eben zugeschickt wurde.

I. Wissenschaftliche Methoden und Messapparate.

II. Erzeugung elektrischer Energie. — Transformatoren. — Kraftübertragung und Vertheilung. — Elektrische Beleuchtung, elektrische Bahnen.

III. Elektrochemie. — Elektrometallurgie. — Accumulatoren. — Elektrische Oefen.

IV. Telegraphie. — Telephonie und diverse Anwendungen.

V. Elektrophysiologie.

Mitglieder des Congresses können alle jene werden, die sich vor oder während des Congresses bei dem Secretär des Organisations-Comité melden und einen Beitrag von 20 Francs leisten.

Derjenige, welcher beim Congresse einen Vortrag halten will, hat bis 10. August 1900 den Titel und eine kurze Inhaltsangabe seines Themas dem Organisations-Comité bekannt zu geben.

Das Bureau des Organisations-Comités bilden: Mascart als Vorsitzender, Janet und Sartiaux als Schriftführer.

Die Anmeldungen zum Congresse sind Monsieur Paul Janet, Secrétaire de la commission d'organisation, rue de Staël, No. 14, Paris, zu senden.

Voltohm-Mignonlampen. Die Firma Dr. Sedlitzky & Mose, Wien, I., hat die Generalvertretung und Lager der Voltohm Elektricitäts-Gesellschaft A.-G. in München für Röntgenapparate und Bogenlampen. Als Specialität genannter Gesellschaft ist die Voltohm-Mignonlampe [illegible]. Diese Lampe zeichnet sich neben schöner gefälliger Form durch ruhiges und gleichmässiges Licht aus, trotzdem die[illegible] nur 2 [illegible], und findet infolge ihrer eleganten Ausführung (polirte Messingarmatur und Opalglasglocke) speciell für W[illegible], B[illegible] Verwendung.

Patentnachrichten.

Aufgebote.

Patentclasse. Wien, am 15. April 1900.

21. Siemens & Halske, Firma in Wien. — Galvanische Batterie mit flüssigkeitsdichtem, den Abzug von Gasen durch den Depolarisator zulassendem Verschluss: Die sich bei Gebrauch des Elementes bildenden Gase können nur durch die depolarisirende Masse hindurch in den, von dem Flüssigkeitsraum getrennten, mit der Aussenluft in Verbindung stehenden Vorraum gelangen, wobei diese Masse gleichzeitig die Flüssigkeit nach dem Vorraum hin absperrt. — Angemeldet am 13. Juli 1899.

21 a. Kleczkowski Stanislaus, k. k. Postcontrolor in Itzkany. — Stationsrufer: Synchron laufende, durch elektromagnetisch von der Rufstation durch Stromschluss ausgelöste Uhrwerke bewegte Zeiger werden so geführt, dass bei Stromunterbrechung in der Rufstation der Zeiger der gerufenen Station beim Zurückschnellen einen Klingelcontact schliesst, während er in den übrigen Stationen auf eine isolirte Fläche trifft. Der Zeiger kann durch einen gezahnten, um eine verticale Achse drehbaren Streifen, der durch das Uhrwerk gehoben wird, ersetzt werden. — Angemeldet am 5. April 1899.

— Telephon-Apparat-Fabrik Fr. Welles in Berlin. — Relais mit winkelförmig gebogenem stromführenden Polstück und um seine Unterkante pendelnd gelagerten Anker: Das Polstück bildet einen Theil der Strombahn und trägt am Ende einen Einschnitt, in welchem der Anker pendelnd gelagert ist. — Angemeldet am 7. Juli 1899.

21 c. Fattinger Carl, Monteur in Wien. — Ausschalter für hochgespannte Ströme: Auf der Schaltwelle sitzen Isolatoren, welche die Schalthebel tragen, die unter der Einwirkung von Federn und eines innerhalb gewisser Grenzen drehbaren Stabes stehen. — Angemeldet am 10. Jänner 1900.

— Scheiber und Kwaysser, Firma in Wien. — Vorrichtung zum sprungweisen Verschieben von Contactbürsten: ein Zackenrad ist in einem die Bürsten tragenden Gleitstück so gelagert, dass sich sein Mittelpunkt bei jeder Umdrehung hebt und nachher von einer, die Zahnradachse beeinflussenden Feder niedergezogen wird. — Angemeldet am 17. Juni 1899.

21 e. O. Krüger & Co., Firma in Berlin. — Einrichtung zur Anzeige von Stromentweichungen aus elektrischen Leitungen: Der der entwichenen Stromstärke entsprechende Unterschied zwischen der vor und hinter der Fehlerstelle herrschenden Stromstärke wird von einem Galvanometer angezeigt. — Angemeldet am 28. September 1899 mit der Priorität des D. R. P. Nr. 105.461, d. i. vom 27. Mai 1899.

21 f. Barborowski Ferdinand, Privatier in Krakau. — Bogenlampe: Die Lampe ist mit Behältern für Ersatzkohlenstifte versehen, die in verticaler Stellung durch an einer Achse sitzende Flügel zurückgehalten werden; nach Freigabe der drehbaren Flügel wird ein Ersatzkohlenstift durch Federkraft in den Kohlenhalter eingedrückt. Die Regulirung erfolgt mittelst eines Elektromotors. — Angemeldet am 9. Jänner 1899.

— Johnson Walter Claude, Elektrotechniker in Blackheath (Kent, Engl). — Klemmvorrichtung für Bogenlampen: Die Vorrichtung besteht aus knieförmig gebogenen Hebeln, welche durch an einem Solenoidkern angebrachte Stifte mit ihrem Knie gegen die Kohlen gepresst werden. — Angemeldet am 29. April 1899.

— Karmin Victor, Ingenieur in Wien. — Vorrichtung zum Fernschalten von elektrischen Lampen: Die Vorrichtung besteht aus einem mit Unterbrechern versehenen Stromkreis, welcher einen Elektro-Magnet bethätigt, dessen Anker durch ein Contactrad das Oeffnen und Schliessen des Lampenstromkreises bewirkt. — Angemeldet am 10. Mai 1899.

26. Franzen Karl, Civil-Ingenieur in Köln a. Rh. — Elektrischer Gasfernzünder: Die Zu- und Rückleitung des Stromes zur Zündstelle ist im Innern des Brennerrohres und unabhängig von diesem angeordnet. — Angemeldet am 20. Jänner 1899.

30 a. Ungethüm Franz L., Technologe in Oetzsch bei Leipzig. — Mit Thermosäule combinirbares Massirgeräth: Durch Scharnire sind zwei plattenartige Theile beweglich verbunden, so dass sich beide Platten gegeneinander

Patentclasse.

beugen und in wagrechter Richtung verschieben lassen. An den Platten sind thermoelektrische Säulen angebracht, zum Zwecke, gleichzeitig einen elektrischen Strom auf die Haut einwirken zu lassen. — Angemeldet am 4. August 1899.

39 b. Gentsch Adolf, Mineraloge in Wien. — Verfahren zur Herstellung von Guttapercha-Ersatz für elektrische Isolationszwecke: Dadurch gekennzeichnet, dass Kautschuk mit Wachsen von hohen natürlichen oder von künstlich erhöhten Schmelzpunkten für sich oder in Mischung mit dicken oder verdickten Oelen unter stetiger Temperaturerhöhung — bis 200° C. — innig durchgeknetet wird. — Angemeldet am 22. Juli 1899.

40. Aluminium-Industrie Actien-Gesellschaft Fa. in Neuhausen (Schweiz). — Ausgestaltung an elektrolytischen Zersetzungsapparaten: Es werden Kathoden angewendet, die gegen den Elektrolyten hin abgerundet oder mehr oder weniger zugespitzt sind und die nur mit einem verhältnismässig geringen Theil dieser Abrundung in den Elektrolyten eintauchen. Die Anoden werden mit einem isolirt angebrachten Mantel umgeben, der verhindert, dass der sich ausscheidende Sauerstoff zu den Kathoden gelangt. Die Kathoden sind einzeln in verticaler Richtung verstellbar oder können durch pendelnde Bewegung vom Schmelzflusse entfernt werden. — Umwandlung des Privilegiums 46/5308 mit der Priorität vom 10. September 1896.

Markenrecht.

Erkenntnis des Verwaltungsgerichtshofes vom 2. November 1899, Z. 8651.

Sobald ein rechtskräftiges Erkenntnis des Handelsministeriums vorliegt, dass eine Marke nach § 3 oder § 4 M. Sch. Ges. nicht hätte registrirt werden sollen, hat der Verwaltungsgerichtshof die Entscheidung des Handelsministeriums über diese Frage seiner eigenen Cognition zu Grunde zu legen und in die neuerlich aufgeworfene Frage der Registrirungsfähigkeit nicht einzugehen.

Bei Wortmarken ist das graphisch dargestellte, nicht das gesprochene Wort Gegenstand des Markenschutzes.

Alle Bestimmungen des Markenschutzgesetzes sind auf Wortmarken anwendbar, soweit das nicht durch die Sondernatur der betreffenden Bestimmungen ausgeschlossen ist.

Eine Marke, welche sich von einem Freizeichen (Freiworte) oder einem nach § 2 M. Sch. Nov. nicht registrirungsfähigen Worte blos durch so geringe Abänderungen unterscheidet, dass der Unterschied von dem gewöhnlichen Käufer der betreffenden Waaren nur durch Anwendung besonderer Aufmerksamkeit wahrgenommen werden kann, ist von der Registrirung ausgeschlossen.

Mitgetheilt von Ingenieur

Victor Monath,

WIEN, I. Jasomirgottstrasse Nr. 4.

Liste der jüngst ertheilten österreichischen Patente.

Classe.

21 a. Pat.-Nr. 1239. Condensator-Anordnung bei Erzeugung elektrischer Wellen. — Dr. Ferdinand Braun, Professor in Strassburg i. Els. 15./12. 1899.

21 c. Pat.-Nr. 1194. Abschmelzsicherung zum Schutze elektrischer Starkstromleitungen. — Robert Dressler, Ingenieur in Leipzig-Gohlis. 15./12. 1899.

21 d. Pat.-Nr. 1240. Mehrphasenstrom-Transformator und Gleichrichter. — Société Anonyme pour la Transmission de la Force par l'Electricité in Paris. 1./1. 1900.

21 e. Pat.-Nr. 1245. Vorrichtung an elektrischen Messgeräthen zur Verringerung der durch mechanische Reibung entstehenden Fehler. — Siemens & Halske in Wien. 15./12. 1899.

21 f. Pat.-Nr. 1242. Elektrische Glühlampe mit zwei oder mehreren Fäden und Leitern zweiter Classe. — Ganz & Comp., Eisengiesserei und Maschinenfabriks-Actien-Gesellschaft und Vereinigte Elektricitäts-Actien-Gesellschaft in Budapest. 15./4. 1899.

83. Pat.-Nr. 1195. Elektrisches Pendel. — Franz Morawetz, Uhrmacher in Wien. 15./11. 1899.

Classe. Deutsche Patentanmeldungen.*)

6. Spül- und Lüftungseinrichtung an Läuterbottichen. — R. E. Peters, Hamburg. 20./5. 1899.

8. Verfahren zur Behandlung von mit Theer, Asphalt oder dergl. getränkten Pappen und Papieren. — August Wilhelm Andernach, Beuel a. Rh. 4./5. 1899.

20. Vorrichtung zum selbstthätigen Abschalten des Betriebsstromes für elektrische Motorwagen bei zu schnellem Fahren. — H. Lefebre, Düsseldorf. 4./8. 1898.

„ Umschalter für elektrische Bahnen mit Theilleiterbetrieb. — E. Vedovelli, Paris. 23./4. 1897.

21. Kuppelungseinrichtung für Bühnenregulatoren. — Siemens & Halske, Actiengesellschaft in Berlin. 1./9. 1899.

26. Zündleitungsführungen an Gasbrennern mit elektr. gesteuertem Ventil. — Cuyenot & Co., Paris. 2./12. 1898.

42. Elektrisch geregelter Münzeinwurf für Selbstverkäufer. — R. Kann, Jena. 10./8. 1899.

„ Elektrisch geregelter Münzeinwurf. — R. Kann, Jena. 30./11. 1899.

20. Federnde Lagerung für Stromabnehmerbügel elektrischer Motorwagen. — Brown, Boveri & Co., Baden, Schweiz. 30./10. 1899.

„ Schmiervorrichtung für den Fahrdraht elektrischer Bahnen. — M. Stobrawa, Köln a. Rh. 22./7. 1899.

21. Hitzdraht-Messgeräth mit Temperaturausgleichung. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. — 4./10. 1899.

„ Hitzdrahtbogenlampe. — Elektricitäts-Gesellschaft Richter, Dr. Weil & Co., Frankfurt a. M. 9./12. 1898.

„ Verfahren zur Regelung der Spannung im Secundärstromkreise von Transformatoren. — Benjamin Garver Lamme, Pittsburg, V. St. A. 7./8. 1899.

„ Anschluss für Glühlampen. Max Meyberg, Los Angeles, Kalifornien, V. St. A. 27./3. 1899.

„ Motorzähler für Wechselstrom. — Albert Peloux, Genf. 2./5. 1899.

„ Erregungsanordnung für Wechselstrommaschinen. — Union-Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 31./7. 1899.

26. Elektrischer Hahnöffner für Gasfernzünder. — Lux Nova, Société Anonyme, Gent, Belgien. 10./10. 1899.

46. Elektrische Zündvorrichtung für Explosionskraftmaschinen — Franz Küpper & Ansbert Vorreiter, Aachen, 29./7. 1899.

53. Vorrichtung zur Sterilisirung von Flüssigkeiten mittelst Elektricität. — Louis Gathmann, Washington. 31./10. 1899.

20. Verlaschung zweier Contactschienen elektrischer Eisenbahnen — The Foreign Electric Traction Company Washington. 19./9. 1898.

„ Zungenbefestigung an Strassenbahnweichen. — Fabrik für Strassen- und Kleinbahnwagen, Gustav Tobler & Co., G. m. b. H., Berlin. 19./10. 1899.

„ Schaltungsweise für elektrische Bahnen mit Theilleiter- und Relaisbetrieb. — G. Paul, München und H. Wriggers, Nürnberg. 28./2. 1898.

„ Elektrische Zugdeckungsvorrichtung. — Theodor Thiesenhausen, Warschau. 21./3. 1899.

21. Galvanisches Element. — Victor Busson, Paris. 19./8. 1898.

„ Gesprächszähler für Fernsprechstellen. — C. Canté und H. Bretz, Frankfurt a. M. 15./5. 1899.

„ Gesprächszähler für Fernsprecher. — J. Frank, Frankfurt a. M. 7./3. 1898.

„ Stromunterbrecher. — Grimsehl, Cuxhaven. 2./1. 1900.

„ Aufbau der Eisenkerne von elektrischen Maschinen und Apparaten. — „Helios“ Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, Köln-Ehrenfeld. 4./12. 1899.

„ Halter für tragbare elektrische Glühlampen mit durch den Handgriff geführtem Zuleitungskabel. — Fritz Krull, Hamburg. 4./11. 1899.

„ Einrichtung zur Aenderung der Tourenzahl von Serienmotoren. — Oesterreichische Union-Elektricitäts-Gesellschaft, Wien. 9./12. 1899.

„ Elektromagnetische Kuppelung. — Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen. 24./11. 1899.

„ Einrichtung zur Verwandlung von Wechselstrom oder Drehstrom in Gleichstrom. — Hugo Smith, Wiesbaden. 26./6. 1899.

40. Elektrolytisches Raffiniren von Rohnickelschmelzen. — Urbain Le Verrier, Paris. 20./3. 1899.

---

*) Die Anmeldungen bleiben nach der Vorprüfung acht Wochen öffentlich aufgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Classe.

20. Stromabnehmer für elektrische Bahnen mit Oberleitung. — Georg Nast, Würzburg. 15./4 1899.
„ Verriegelbare Wegschranke. – Franz Rawie, Osnabrück. 26. 8. 1899.
„ Wagenschieber. — Carl Rohlmann Witwe, Dortmund. 4./11. 1899.
„ Signalvorrichtung zur Sicherung eingeleisiger Bahnstrecken. — Adolf Sernau, Halle a. S. 27./1. 1900.
21. Vorrichtung zur Ermittelung der Richtung elektrischer Strahlen. — Dr. Georg Friedrich Rudolf Blochmann, Kiel. 31. 3. 1898.
„ Schaltungsanordnung für Fernsprechvermittelungsämter. — Actien-Gesellschaft Mix & Genest, Berlin. 31./5. 1899.
„ Hitzdrahtmessgeräth. Carl Raab, Kaiserslautern. 19./8. 1899.
„ Einrichtung zur Verminderung der Funkenbildung am Stromwender von Gleichstrommaschinen. — Josef Seidener, Wien. — 26./7. 1899.
„ Verfahren zur Herstellung von elektrischen Glühkörpern. — Paul Scharf, Berlin. 31./5. 1898.

Vereinsnachrichten.

Protokoll

über die XVIII. ordentliche Generalversammlung vom 28. März 1900.

Der Vorsitzende, Präsident Prof. C. Schlenk, begrüsst die Versammlung, constatirt die erfolgte ordnungsmässige Einberufung, Anzeige, sowie statutenmässige Beschlussfähigkeit der XVIII. ordentlichen Generalversammlung und erklärt dieselbe für eröffnet.

Ueber Vorschlag des Vorsitzenden werden die Herren Director Dr. Stern und Regierungsrath Gattinger als Protokoll-Verificatoren und die Herren Ingenieure Ehrlich, Kareis, Rosenberg und Kautzky als Wahl-Scrutatoren nominirt.

Zur Tagesordnung übergehend, bittet der Vorsitzende, vorerst mit Punkt 5, Wahl des Präsidenten mit dreijähriger Functionsdauer beginnen zu dürfen. (Die Versammlung erklärt sich damit einverstanden.)

Hierauf ersucht der Vorsitzende den Schriftführer des Wahl-Comités, Herrn Ingenieur Theodor Fischer, um Erstattung des Wahlvorschlages an Stelle des abwesenden Obmannes und Obmann-Stellvertreters des Wahl-Comités.

Ingenieur Fischer theilt mit, dass in der am 21. März stattgefundenen Sitzung des Wahl-Comités der Beschluss gefasst worden sei, den Herrn Hofrath Volkmer zum Präsidenten vorzuschlagen. (Lebhafter Beifall.)

Nachdem sich über Befragen des Vorsitzenden niemand zum Worte meldet, werden die Stimmzettel durch die Scrutatoren eingeholt, und hierauf mit der Tagesordnung ad Punkt 1 fortgesetzt.

Ueber Ersuchen des Vorsitzenden erstattet der Schriftführer, Ober-Inspector Bechtold, den Jahresbericht:

„Hochgeehrte Herren!

Dem Sinne unserer Geschäftsordnung gemäss, beehre ich mich, Ihnen hiemit im Namen des Ausschusses den Bericht über das abgelaufene Vereinsjahr zu erstatten.

Mit Beginn des Vereinsjahres 1899 hatte der Verein 566 Mitglieder.

Durch den Tod sind ihm im Laufe des Jahres drei Mitglieder entrissen worden, nämlich die Herren Adolf Axt, Eisenbahn-Inspector in Reichenberg, A. Lucchesini, Ingenieur in Florenz und Franz Weniger, Verwaltungsrath der Zucker-Industrie-Gesellschaft etc. in Prag.

(Die Versammlung erhebt sich über Antrag des Vorsitzenden zur Ehrung der Verblichenen von den Sitzen.)

Die Zahl der Mitglieder erfuhr dann eine weitere Herabminderung durch den ordnungsmässigen Austritt von 23 (im Vorjahre 31) Mitgliedern und durch den Wegfall von 7 (i. V. 24) Mitgliedern, die als ausgetreten zu betrachten sind, theils weil sie der Erfüllung ihrer Beitragsleistungen nicht nachkamen, theils weil deren Aufenthaltsort unbekannt blieb.

Diesem Minus steht ein Plus von 63 (i. V. 51) ordentlichen Mitgliedern gegenüber, die im Verlaufe des Jahres 1899 dem Vereine beigetreten sind; der Verein zählte demnach am Ende des abgelaufenen Vereinsjahres 596 (i. V. 566) Mitglieder.

Hinsichtlich ihrer Domicile vertheilen sich diese folgendermassen:

Auf Wien 295;

auf die österreichischen Kronländer, u. zw. auf

Böhmen	70
Niederösterreich	25
Oberösterreich	11
Mähren	11
Galizien	11
Tirol und Vorarlberg	10
Steiermark	10
Küstenland	4
Bukowina	3
Dalmatien	3
Kärnten	3
Schlesien	2
Salzburg	2
Krain	1
in Summa	166;

auf die Länder der ungarischen Krone, u. zw. auf

Ungarn	52
Croatien und Slavonien	3
Siebenbürgen	1
in Summa	56;

auf Bosnien und Herzegowina 6

und somit auf Oesterreich-Ungarn und Bosnien-Herzegowina: 295 (i. V. 276) Wiener und 228 (i. V. 216) auswärtige, d. i. in Summa 523 Mitglieder.

Auf das Ausland entfallen, u. zw. auf

Deutschland	38
Schweiz	8
Russland	5
Italien	4
Vereinigte Staaten von Nordamerika	4
Frankreich	3
England	2
Portugal	2
Schweden und Norwegen	2
Belgien	1
Niederlande	1
Rumänien	1
Serbien	1
Spanien	1
in Summa	73

(i. V. 74); im ganzen ergibt dies die vorausgewiesene Zahl von 596 Mitgliedern.

Im heurigen Jahre sind dem Vereine bisher 17 Wiener und 8 auswärtige Mitglieder beigetreten. Der Verein hat somit am heutigen Tage einen Stand von 312 Wiener und 309 auswärtigen, also in Summa 621 Mitgliedern.

Die laufenden Geschäfte des Vereines wurden in 9 Ausschusssitzungen und in 68 Sitzungen der ständigen und der ad hoc einberufenen Comités erledigt.

Darunter sind 19 Sitzungen des Regulativ-Comité und 27 Sitzungen des Congress-Comité mit inbegriffen.

Von den Veranstaltungen und Arbeiten des Elektrotechnischen Vereins im Berichtsjahre ist in erste Reihe zu stellen der Elektrotechniker-Congress, dessen Abhaltung der Initiative des Herrn Ernst Jordan entsprang und dessen, wir dürfen wohl sagen, gelungene Durchführung dem mit dieser Aufgabe betrauten Executiv-Comité zu danken war.

Ueber den glänzenden Verlauf und das finanzielle Ergebnis des Congresses haben wir in den Heften Nr. 25, 26 und 46 ausführlich berichtet.

In Verfolg der auf dem Congresse gefassten Beschlüsse sind folgende Eingaben an die Regierung gemacht worden:

1. An das k. k. Handelsministerium, betreffend Einleitung einer amtlichen öffentlichen Statistik über die Elektricitäts-Anlagen im allgemeinen und über die durch die Einrichtungen derselben verursachten Unfälle, ferner betreffend Schaffung eines für Starkstrom-Anlagen geltenden Enteignungs-Gesetzes;

2. an das k. k. Ackerbauministerium, dasselbe wolle vor der Fertigstellung eines das bestehende Wasserrecht reformirenden Gesetzentwurfes den Verein im Interesse der elektrotechnischen Industrie zur Erstattung einer gutächtlichen Aeusserung auffordern;

3. an das k. k. Finanz- und an das k. k. Handelsministerium, betreffend Gestattung des Bezuges von steuerfreiem Benzin zum Betriebe von Motoren ohne Rücksicht auf deren Verwendungszweck;

4. dem k. k. Handelsministerium, dem k. k. Eisenbahnministerium und dem k. k. Ministerium des Innern ist der vom Elektrotechniker-Congress angenommene „Entwurf zu den Sicherheitsvorschriften für Starkstrom-Anlagen" mit der Bitte unterbreitet worden, demselben autoritative Kraft zu verleihen, damit auf diese Weise für die heimische Starkstromtechnik jene Basis geschaffen werde, die für deren weitere zielbewusste Entwickelung unbedingt nothwendig ist.

Bisher fand davon nur die unter 3 angeführte, den steuerfreien Bezug von Benzin zum Betriebe von Motoren ohne Rücksicht auf deren Verwendungszweck betreffende Eingabe durch die k. k. Landes-Finanzdirection in Wien eine, jedoch nicht befriedigende Erledigung. Der Wortlaut derselben wird in einem der nächsten Hefte des Vereinsorganes abgedruckt werden.*)

Eine ganz besondere Hervorhebung verdienen die Arbeiten des Regulativ-Comité. Dieselben sind soweit gediehen, dass die vom Elektrotechniker-Congresse angenommenen „Sicherheitsvorschriften für Starkstrom-Anlagen" vollendet sind, sich im Druck befinden und deren Ausgabe in der nächsten Zeit stattfinden wird.

Den Mitgliedern des Comité, welche sich dieser wichtigen und mühevollen Arbeit in so verdienstvoller Weise unterzogen haben, nämlich den Herren Oberbaurath Professor C. Hochenegg, Professor C. Schlenk, Director J. Kolbe, Ingenieur F. Drexler, Ingenieur F. Fischer, Director G. Frisch, Bauinspector G. Klose, Director W. T. Melhuish, techn. Rath Dr. J. Sahulka, Ober-Ingenieur W. Wendelin, Ingenieur W. v. Winkler und insbesondere dem Herrn Ingenieur F. Ross, welcher die Redigirung übernommen und durchgeführt hat, sei an dieser Stelle der wärmste und verbindlichste Dank Ihres Ausschusses zum Ausdruck gebracht.

Bezüglich der Arbeiten des Zähler-Comité, das über einen beim Congresse gestellten Antrag des Herrn Dr. Sahulka, die Stromstufen bei Stromzählern zu beschränken, eingesetzt worden ist, verweisen wir auf die Vereinsnachrichten im diesjährigen Hefte Nr. 10.

Was das Vereinsleben anlangt, so wurde dasselbe in 18 Vortrags- und Discussionsabenden in reger Weise gefördert, ferner sind wir in der angenehmen Lage, constatiren zu können, dass sich der gesellige Verkehr der Mitglieder untereinander, Dank der Rührigkeit unseres in diesem Jahre eingesetzten Vergnügungs-Comité, zu einem recht animirten gestaltete.

Die während des Congresses abgehaltenen Vorträge, die auch von Excursionen begleitet waren, sind in der vorstehenden Ziffer nicht enthalten.

Wir erfüllen eine angenehme Pflicht, indem wir allen jenen Herren und Corporationen, durch deren freundliche Intervention die Vortragsabende ermöglicht wurden, hiemit den verbindlichsten Dank abstatten und sie gleichzeitig bitten, dem Vereine auch in Zukunft ihr Wohlwollen erhalten zu wollen.

Das Statuten-Revisions-Comité hat die neuen Ausarbeitungen der Statuten und der Geschäftsordnung fertig gestellt; die Vorlage derselben kann aber noch nicht erfolgen, weil durch die neue Thätigkeit des Vereines eventuell noch weitere Aenderungen bedingt werden.

Schliesslich berichten wir, dass im abgelaufenen Vereinsjahre die Veranstaltung einer „Oesterreichischen elektrischen Ausstellung im Jahre 1903" zur Feier des 20jährigen Bestehens unseres Vereines angeregt wurde.

Infolgedessen wurde ein „Vorbereitendes Comité", bestehend aus den Herren Professor Schlenk als Obmann, Director Frisch als Obmann-Stellvertreter, Oberinspector Bechtold als Schriftführer, kaiserl. Rath Wüste als Referent und Ingenieur Drexler eingesetzt, welches die Vorarbeiten für diese Veranstaltung übernommen hat.

Schon jetzt können wir mittheilen, dass seitens des k. k. Obersthofmeisteramtes Seiner Apostolischen Majestät, sowie des k. k. Handesministeriums die Zusicherung auf Ueberlassung der Rotunde und des daran anschliessenden Ausstellungsparkes für den Fall des Zustandekommens der Ausstellung im Jahre 1903 erfolgte.

---

*) Siehe Heft Nr. 15.

Nach Abschluss der dem „Vorbereitenden Comité“ obgelegenen Arbeiten erstattete dasselbe Ihrem Ausschusse in dessen Sitzung vom 8. März l. J. seinen Bericht, und es wurde in dieser Sitzung einstimmig beschlossen, der XVIII. ordentl. General-Versammlung die Entscheidung über die Abhaltung dieser Ausstellung anheimzustellen.

Wie die geehrte Versammlung aus diesem Berichte entnehmen kann, ist die Thätigkeit unseres Vereines im abgelaufenen Jahre für den Verein und die heimische Elektrotechnik eine erspriessliche gewesen, wir sind sonach berechtigt, die Hoffnung auszusprechen, dass unser Verein sich auch weiterhin in aufsteigender Linie fortbewegen wird.“

Der Vorsitzende fragt, ob jemand zu dem Jahresberichte eine Bemerkung zu machen wünsche, was nicht der Fall ist, und gibt sodann das Ergebnis der Wahl des Präsidenten bekannt. Von abgegebenen 60 Stimmzetteln entfielen 58 auf Hofrath Volkmer, welcher somit nahezu einstimmig als gewählt erscheint. (Allgemeiner Beifall.)

Hierauf ergreift Hofrath Volkmer das Wort zur folgenden Ansprache:

„Hochverehrte Herren! Ich danke Ihnen vom Herzen für das besondere Vertrauen, das Sie mir durch diese Wahl zugewendet haben. Es ist ein ganz besonderes Vertrauen, nachdem Sie wohl wissen, dass ich infolge meines leidenden Zustandes nicht so actionsfähig bin, wie ich es im Interesse der Sache wünschen möchte.

Wenn ich nun die Wahl annehme, so muss ich Sie um Nachsicht bitten, wenn zeitweise, einmal infolge meiner sehr anstrengenden Thätigkeit im ärarischen Dienste, dann, wie schon erwähnt, infolge meines Leidens und endlich durch meine sonstigen privaten Verhältnisse, die sich nämlich auf vieles Vereinsleben mit mehreren Ehrenstellen erstrecken, in meiner Vereinsfunction eine Unterbrechung eintreten wird.

Ich kann Sie aber versichern, dass ich meine Kräfte, mein Wissen und Können dem Elektrotechnischen Vereine widmen und mit Ihrem Ausschusse und den Herren Vicepräsidenten jederzeit für den Verein nur das Beste zu thun bestrebt sein werde.“ (Lebhafter Beifall.)

Der Vorsitzende schreitet hierauf mit Einverständnis der Versammlung zum Punkte 6 der Tagesordnung, zur Wahl des Vice-Präsidenten, und ersucht den Schriftführer des Wahl-Comité um Erstattung des Berichtes.

Ingenieur Fischer theilt mit, dass der Wahl-Ausschuss beschlossen hat, den Herrn Director Kolbe zum Vicepräsidenten vorzuschlagen, unter der Voraussetzung, dass Herr Hofrath Volkmer zum Präsidenten gewählt werde. (Lebhafter Beifall.)

Nachdem der Vorsitzende die Scrutatoren ersucht, ihres Amtes zu walten, ertheilt er dem Cassa-Verwalter, Herrn kaiserl. Rath Wüste das Wort zur Erstattung des Casseberichtes.

„Sehr geehrte Herren!

Die Jahres-Rechnung pro 1899 stellt sich aus folgenden Posten zusammen:

Jahres-Rechnung pro 1899.

	Einnahmen.	fl.	kr.	fl.	kr.
1.	**Saldo am 1. Jänner 1899**			1584	66
2.	**Beiträge ordentlicher Mitglieder:**				
	a) Bezahlte rückständige Mitglieder-Beiträge pro 1898	238	54		
	b) Bezahlte Mitglieder-Beiträge pro 1899	4830	80		
	c) Bezahlte Mitglieder-Beiträge pro 1900	102	72		
	d) Bezahlte Eintrittsgebüren	104	70		
	e) Agio der Beiträge von auswärtigen Mitgliedern pro 1899.	76	30	5353	06
3.	**Zinsen der Effecten, Postsparcassa und Escompte-Gesellschaft**			493	13
4.	**Einnahmen aus der Zeitschrift:**				
	a) Druckkosten (Vergütung für die Congress-Nummer)	690	—		
	b) Autorenhonorar (Vergütung für die Congress-Nummer)	174	90		
	c) Clichékosten	5	—		
	d) Privatabonnenten	30	—		
	e) Inseraten-Pacht und Beilagen .	7400	50		
	f) Commissions-Verlag	1191	02		
	g) Erlös für verkaufte Zeitschriften	48	69	9540	11
5.	**Subventions-Conto:**				
	Subventionen			6300	—
6.	**Congress-Conto:**				
	Congress - Arbeiten - Special-Fond	2600	—		
	Zinsen	2	05	2602	05
7.	**Diverse Einnahmen:**				
	Zuweisung Congress-Conto . .	601	38		
	Sonstige diverse Einnahmen .	132	35	733	73
				26606	74

	Ausgaben:	fl.	kr.	fl.	kr.
1.	**Effecten-Conto:**				
	Anschaffung von N. K. 13.000 4%ige Staatsrente zum Curse von 100 K			6500	—
2.	**Inventar-Conto:**				
	a) Mobilien: Adaptirung des Vereinslocales und Neuanschaffungen . .	693	15		
	b) Bibliothek	111	71	804	86
3.	**Ausgaben für die Zeitschrift:**				
	a) Druck-Kosten	5041	22		
	b) Cliché-Kosten	1205	04		
	c) Autoren-Honorare	2172	31		
	d) Redacteur-Honorar	2000	—		
	e) Inseraten-Pacht, Druckkosten der Inserate und Beilagen und Vergütung für die Congress-Nummer	2038	15		
	f) Porto für die Zeitschrift	535	63	12992	35
4.	**Bureau-Kosten-Conto:**				
	a) Local-Miethe	500	—		
	b) Gehalte	1445	—		
	c) Druckkosten	394	45		
	d) Beleuchtung, Heizung, Reinigung	432	43		
	e) Post-Porti	243	70		
	f) Diverse Bureau-Auslagen	199	17	3214	75
5.	**Vortrags-Conto:**				
	a) Saal-Miethe			75	—
6.	**Ausstellungs-Conto**			67	80
7.	**Provision bei der Postsparcassa** .			16	45
8.	**Einlage bei der Niederösterr. Escompte-Gesellschaft**			282	—
9.	**Diverse Ausgaben**			942	78
10.	**Cassa-Saldo am 31. December 1899**				
	a) Baar	59	62		
	b) Guthaben bei der Postsparcassa	1651	13	1710	75
				26606	74

Wien, den 1. Jänner 1900.

Das Revisions-Comité:

Dr. **Julius Miesler** m. p. **E. Jordan** m. p.

Der Schriftführer: Der Cassaverwalter:

F. Bechtold m. p. **F. Wüste** m. p.

Wie alljährlich, gestatte ich mir auch diesmal die einzelnen Posten dieser Jahres-Rechnung mit jenen des vorhergegangenen Jahres einer Vergleichung zu unterziehen.

Die Beiträge unserer Vereinsmitglieder haben sich in diesem Jahre um circa 150 fl. erhöht, welcher Zuwachs der grösseren Anzahl unserer Vereinsmitglieder entspricht.

Die Einnahmen an Zinsen stellen sich der Vermehrung unseres Vereinsvermögens entsprechend um ca. 120 fl. höher.

Eine einschneidende Aenderung, welche auch für die nächsten Jahre für die Vermögenslage unseres Vereines von Bedeutung sein wird, haben die Einnahmen aus der Zeitschrift erfahren; dieselben betrugen im verflossenen Jahre rund 9500 fl., während sie sich im Jahre 1898 auf rund 6000 fl. stellten; es ergibt sich somit eine Mehreinahme von 3500 fl.

Von diesem Betrag entfallen allerdings 860 fl. auf Druckkosten für die Congress-Nummer, welche uns von dieser Veranstaltung vergütet wurden, doch weist auch die Post „Inseraten-Pacht und Beilagen" eine Zunahme von ca. 1500 fl. und jene für Commissionsverlag eine solche von ca. 250 fl. auf, welche Posten infolge der stetigen Zunahme des Annoncentheiles unserer Zeitschrift und infolge der zu erhoffenden Thätigkeit unserer neuen Verlagsfirma für die nächste Zeit eine weitere, nicht unbedeutende Steigerung voraussehen lassen.

Das Subventions-Conto weist eine Mindereinnahme von 700 fl. auf, welche darin ihre Erklärung findet, dass ein früher in vorhinein bezahlter Beitrag von 400 fl. diesmal nicht in der Rechnung erscheint und ausserdem 300 fl. an Subventions-Beiträgen pro 1899 noch ausständig sind.

Es ist nicht meine Aufgabe, auf den moralischen und wissenschaftlichen Erfolg unseres Congresses hinzuweisen, es ist dies bereits im soeben erstatteten Jahresberichte geschehen.

Der materielle Erfolg desselben äussert sich jedoch in der Post 6 „Congress-Arbeiten-Specialfond", welcher mit einem Betrage von 2602·05 fl. dotirt erscheint und in Post 7 „Diverse Einnahmen", in welcher 601·38 fl. als Zuweisung dieser Veranstaltung an unseren Verein erscheinen.

Eine detaillirte Abrechnung dieser Veranstaltung erscheint in der Ihnen vorliegenden Jahres-Rechnung nicht, dieselbe wurde Ihnen bereits durch Publication in unserer Zeitschrift Nr. 46 vom 12. November v. J. übermittelt.

Zu den Ausgaben übergehend, bemerke ich, dass unser Effectenstand um K. 13.000 4%ige Staatsrente vermehrt wurde, wovon allerdings 2600 fl. für den Congress-Arbeiten-Specialfond als gebunden erscheinen.

Durch die Zuweisung der vorhin besprochenen 600 fl. von Seiten des Congresses waren wir in der angenehmen Lage, unsere Vereins-Localitäten einer gründlichen Adaptirung zu unterziehen, und sind in der Ausgabepost „Inventar-Conto" per 804·86 fl. ausserdem die Neuanschaffungen für die Bibliothek, sowie der Ankauf eines neuen Fahrrades für den Vereinsdiener enthalten.

Es möge hier an dieser Stelle auch der Firma Jordan und Treier, sowie der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft dankend gedacht werden, welche das Installations-Materiale für die elektrische Beleuchtung, bezw. deren Montirung unentgeltlich beistellten.

Trotzdem in Post 3, Ausgaben für die „Zeitschrift," auch die Herstellungskosten der Congress-Nummer enthalten sind, stellt sich diese Post im Vergleich zum Vorjahre nur um ca. 150 fl. höher, und hoffen wir infolge des mit der Druckereileitung unserer Zeitschrift eingegangenen neuen Vertrages in den nächsten Jahren noch bedeutende Ersparnisse einführen zu können.

Das Conto „Bureaukosten" weist gegen das Vorjahr eine Steigerung von ca. 300 fl. auf, welcher Betrag durch ein Mehrerfordernis an Hilfskräften für die Bureau-Arbeiten, sowie an Beleuchtung seine Erklärung findet.

Von den übrigbleibenden Posten ist nur noch das Ausstellungs-Conto zu erwähnen. Die im abgelaufenen Vereinsjahre für die projectirte Ausstellung gemachten Vorarbeiten erforderten einen Betrag von ca. 70 fl., welcher für die Drucklegung und Vervielfältigung von diesbezüglichen Arbeiten ausgegeben wurde.

Der Cassa-Saldo vom 31. December 1899 stellt sich um ca. 120 fl. höher als der Uebertrag vom Jahre 1898.

Ich kann nun zur Besprechung der Bilanz per 31. December 1899 übergehen, welche sich aus folgenden Posten zusammenstellt.

Bilanz per 31. December 1899.

	Activa.	fl.	kr.	fl.	kr.
1.	**Mitglieder-Conto:** Rückständige Mitgliederbeiträge nach Abzug der uneinbringlichen			295	—
2.	**Effecten-Conto:** Depôt bei der Niederösterr. Escompte-Gesellschaft				
	N. Kr. 26.500. - 4%ige Staatsrente zum Course von Kr. 100.—	13250	—		
	N. fl. 500.— 4%ige ungar. Hypotheken-Pfandbrief-Obligationen zum Course von fl. 100.— . .	500	—	13750	—
3.	**Guthaben bei der Niederösterr. Escompte-Gesellschaft**			282	—
4.	**Ausstellungs-Conto**			67	80
5.	**Cassa-Conto:** Saldo vom 31. December 1899:				
	a) Baar	59	62		
	b) Guthaben bei der Postsparcassa	1651	13	1710	75
	Summe der Activa			16105	55

	Passiva.	fl.	kr.	fl.	kr.
1.	**Vorausbezahlte Mitgliederbeiträge**	102	72		
2.	„ **Subventionen** fl. 1000·— Davon ab: Ausstände pro 1899 . . . . „ 300·—	700	—		
3.	**Congress-Arbeiten-Specialfond** . . .	2602	05		
	Summe der Passiva			3404	77
	Somit Vermögensstand am 31. December 1899			12700	78
				16105	55

Vermögensstand am 31. December 1899 . . .	fl.	12700·78
„ „ 31. „ 1898 . . .	„	7526·36
Mithin Zuwachs	fl.	5174·42

Wien, am 1. Jänner 1900.

Der Schriftführer: **F. Bechtold** m. p.

Der Cassaverwalter: **F. Wüste** m. p.

Wie Sie aus dieser Bilanz ersehen wollen, ist das Inventar-Conto, wie überhaupt in den letzten Jahren, zur Gänze abgeschrieben und erscheint der Congress-Arbeiten-Specialfond unter den Passiven aufgeführt.

Das Endergebnis der Finanzgebahrung pro 1899 ist als ein höchst erfreuliches zu bezeichnen, da wir einen Vermögenszuwachs von 5174·42 fl. aufweisen, während derselbe im Jahre 1898 nur 1473·11 fl. betrug.

Dieser erfreuliche Umstand ist fast ausschliesslich auf die gedeihliche Entwickelung unserer Zeitschrift zurückzuführen, und lassen die bereits erwähnten, zu erhoffenden Mehreinnahmen und Ersparnisse bei derselben die begründete Hoffnung zu, dass der Verein nach Ablauf der zugestandenen Subventionen in der Lage sein wird, seine Ausgaben aus eigenen Mitteln zu bestreiten.

Indem ich Sie bitte, meine Herren, diese Ausführungen zur Kenntnis zu nehmen, ersuche ich Sie namens Ihres Ausschusses, die Ihnen vorliegende Jahres-Rechnung und Bilanz pro 1899 zu genehmigen." (Anhaltender Beifall.)

Der Vorsitzende fragt, ob jemand hierzu das Wort wünsche.

Nachdem dies nicht der Fall ist, übergeht er zu Punkt 3 der Tagesordnung: Bericht des Revisions-Comité.

Herr Dr. Miesler verliest folgenden Revisionsbefund:

„Wir unterzeichneten Revisoren haben die Bücher und Rechnungen sammt allen Belegen eingehend geprüft und uns durch vielfache Stichproben von der richtigen Buchführung volle Ueberzeugung verschafft.

Wir bestätigen auch, den Effectenstand conform mit jenem in der Bilanz per 31. December 1899 ausgewiesenen vorgefunden zu haben.

Wir beantragen daher der Generalversammlung, dem Ausschusse das Absolutorium zu ertheilen, und dem Herrn Cassaverwalter für seine Bemühungen den wärmsten Dank auszusprechen.

Wien, am 23. März 1900.

Ernst Jordan m. p. Dr. Jul. Miesler m. p."

Der Antrag auf Ertheilung des Absolutoriums gelangt hierauf einstimmig zur Annahme, womit Punkt 4 der Tagesordnung erledigt ist.

Der Vorsitzende theilt sodann das Ergebnis der Wahl des Vice-Präsidenten mit.

Von 66 abgegebenen Stimmen entfielen 62 auf Herrn Director Kolbe, welcher somit nahezu einstimmig zum Vice-Präsidenten gewählt erscheint.

Herr Director Kolbe ergreift das Wort zu folgender Ansprache:

„Meine Herren!

Ich danke Ihnen ebenfalls für die mich ausserordentlich ehrende Wahl. Es ist dieselbe auch aus zwei Gründen angenehm: einmal bin ich eines der ältesten Vereinsmitglieder, ich habe die Zahl 13, zwar eine unglückliche Zahl, doch wird sie wohl in der Ausübung meiner Functionen nicht störend sein; ferner ist es aber etwas anderes, ob man eingeladen wird, einen verfahrenen Wagen mit herauszuarbeiten, oder ob man dazu eingeladen wird, den Siegeslauf des Elektrotechnischen Vereines mitzumachen, denn, dass der Elektrotechnische Verein in einem Siegeslaufe sich befindet, haben wir erfahren. Ich verspreche, die mir zur Verfügung stehende Kraft und mein ganzes Können dem Vereine um so lieber zu widmen, als ich dessen weiteres Aufblühen aufrichtig wünsche". (Laute Bravo-Rufe.)

Der Vorsitzende übergeht hierauf zu Punkt 7 und 8 der Tagesordnung: Wahl von Ausschussmitgliedern und Wahl der Mitglieder des Revisions-Comité pro 1900.

Ueber Vorschlag des Wahl-Comité werden zunächst die Herren Lambert Leopolder, Dr. Julius Miesler und Emil Reich per Acclamation für das Vereinsjahr 1900 zu Revisoren gewählt; ferner wird über Antrag desselben Comité beschlossen, dass von Seite der Generalversammlung dem Herrn Alois Reich, welcher durch Krankheit verhindert ist, das Amt eines Revisors wieder zu übernehmen, für dessen langjährige Bemühungen um den Verein der wärmste und verbindlichste Dank votirt werde und dass ihm dies bekanntzugeben sei.

Während hierauf die Scrutatoren betreffs der Wahl von 6 Ausschussmitgliedern ihres Amtes walten, schreitet der Vorsitzende zum Punkte 9 der Tagesordnung: Beschlussfassung über die Abhaltung einer Oesterreichischen Elektrischen Ausstellung in Wien 1903 und ersucht Herrn kais. Rath Wüste um Erstattung des Berichtes und der diesbezüglichen Anträge.

Herr kais. Rath Wüste macht hierauf folgende Mittheilungen:

„Meine sehr geehrten Herren!

Trotz der vorgerückten Stunde und wiewohl es sonst üblich ist, Anträge einer Generalversammlung nur mit kurzer Motivirung zu unterbreiten, so müssen Sie mir in Anbetracht der Wichtigkeit des auf der Tagesordnung stehenden Gegenstandes erlauben, von letzterer Gepflogenheit abzuweichen und Ihnen einen etwas eingehenderen Bericht über die Veranstaltung einer „Oesterreichischen Elektrischen Ausstellung im Jahre 1903" abzustatten. Bei der Wichtigkeit, welche dieser Sache innewohnt, werden Sie einen derartigen Vorgang begreiflich finden, und ich übertreibe gewiss nicht, wenn ich behaupte, dass von Ihrem heutigen Entschlusse vielleicht das zukünftige Sein oder Nichtsein unseres Vereines abhängig sein kann.

Ich werde meine Aufgabe am besten lösen, wenn ich Ihnen eine chronologische Entwickelung der Ausstellungsidee vortrage:

Anlässlich der Veranstaltung des Elektrotechniker-Congresses wurde von mir in einem kleinen, von den Fachmännern Professor Schlenk, Oberinspector Bechtold, den Directoren Stern und Frisch und Ernst Jordan gebildeten Kreise die Idee angeregt, ob es nicht wünschenswerth wäre, dass sich der Elektrotechnische Verein in Wien mit der Abhaltung einer elektrischen Ausstellung näher befasse, da meiner Ansicht nach unter Zutreffen von gewissen Voraussetzungen ein derartiges Unternehmen nicht nur für die elektrotechnische Branche und deren Hilfszweige von Bedeutung sein, sondern auch einen namhaften materiellen Erfolg aufweisen könnte, wodurch unser Verein in die Lage versetzt wäre, die bisher vergeblich angestrebte unabhängige finanzielle Lage einzunehmen. Da diese Idee Anklang fand, sah ich mich veranlasst, ein „Exposé über die Veranstaltung einer Oesterreichischen Elektrischen Ausstellung durch den Wiener Elektrotechnischen Verein im Jahre 1903 zur Feier

seines zwanzigjährigen Bestandes" auszuarbeiten, und ich erlaube mir nun Ihnen dasselbe in seinen Hauptzügen zur Kenntnis zu bringen:

Im Jahre 1903 begeht der Elektrotechnische Verein in Wien die Feier seines zwanzigjährigen Bestehens. Obzwar aus kleinem Kreise hervorgegangen und mit bescheidenen finanziellen Mitteln ausgerüstet, hat es unser Verein dennoch verstanden, sich während dieses Zeitraumes nicht nur zu behaupten, sondern sich zu einer der bedeutendsten Fachcorporationen in der österreichischen Monarchie emporzuschwingen und auf seinem Specialgebiete nicht nur im engeren Vaterlande, sondern auch im Auslande eine geachtete Stellung einzunehmen.

Zahlreiche Arbeiten und Anregungen wissenschaftlicher und technischer Natur sind aus dem Schoosse des Elektrotechnischen Vereines in Wien hervorgegangen, und haben diese oft bahnbrechend auf die Entwickelung unserer heimischen elektrotechnischen Industrie eingewirkt.

Auch jene Veranstaltungen, welche aus dem Rahmen des engeren Vereinslebens heraustraten und den Verein mit der Oeffentlichkeit in nähere Berührung brachten, entbehrten nicht des Erfolges. Ich hebe in dieser Richtung die Veranstaltung der gemeinverständlichen Vorträge in den Jahren 1895/96 und 1896/97, sowie die Abhaltung des Elektrotechniker-Congresses in Wien vom Jahre 1899 besonders hervor.

Es darf daher der Gedanke, das zwanzigjährige Bestehen unseres Vereines durch eine grössere öffentliche Veranstaltung zu begehen, nicht von vornherein als eine undurchführbare bezeichnet werden — birgt doch unser Verein in seiner Mitte jene Factoren, welche geeignet sind, die Durchführung eines derartigen Unternehmens zu gewährleisten.

Eine derartige Veranstaltung, welche geeignet wäre, den zwanzigjährigen Bestand des Vereines würdig zu begehen und welche zu gleicher Zeit imstande wäre, dem Vereine neue Lebenskraft zuzuführen, wäre die Abhaltung einer Elektrischen Ausstellung im Jahre 1903.

Das Jahr 1903 darf aber auch in sonstiger Beziehung als geeignet für die Abhaltung einer derartigen Veranstaltung bezeichnet werden.

Sind doch dann zwei Decennien verflossen, seit sich die Pforten der Rotunde für die Internationale Elektrische Ausstellung Wien 1883 öffneten.

Der Erfolg, welchen diese Ausstellung unter ihrem Protector, dem verewigten Kronprinz Rudolf, damals hatte, ist den meisten von Ihnen wohl noch in unvergesslicher Erinnerung. Seit jener Zeit, während welcher sich die Elektrotechnik die Welt eroberte, hat aber Wien, wiewohl selbstverständlich die Elektrotechnik bei jeder Ausstellung als Licht- und Kraftspenderin eine mehr oder weniger bedeutende Rolle spielte, eine speciell der Elektrotechnik gewidmete Ausstellung nicht mehr gesehen.

Und in welchem Maasse hat sich während dieses Zeitraumes die Erzeugung und Verwendung dieser Kraft ausgebildet, verändert und verallgemeinert!

Bis zum Jahre 1903 werden auch fünf Jahre vergangen sein, seit in unserer Stadt eine grössere Ausstellung stattgefunden hat; die Jubiläums-Ausstellung Wien 1898 dürfte bis zu diesem Zeitpunkte keine nennenswerthe Nachfolgerin erhalten haben.

Für die Abhaltung einer derartigen Ausstellung könnte wohl kaum ein anderes Terrain als jenes der Rotunde und Umgebung in Aussicht genommen werden, und würde sich dieser Ort hiefür bis zu diesem Zeitpunkte immer mehr eignen, da durch die Verbauung der am Prater anstossenden Donaugründe die Rotunde der Stadt immer näher rückt und die dorthin führenden zahlreichen staatlichen, städtischen und privaten Communicationen für die Bewältigung des zu gewärtigenden Personentransportes bis dahin mehr als genügen werden.

Auch die Weltausstellung Paris 1900 dürfte keineswegs störend, sondern im Gegentheil fördernd auf eine grössere Ausstellung in unserer Vaterstadt im Jahre 1903 einwirken. Die von dieser Weltausstellung ausgehenden Anregungen und Befruchtungen sind bis zu diesem Zeitpunkte in unsere Industrie übergegangen, und kann es letzterer gewiss nur willkommen sein, den Consumenten ihres eigenen Landes die neuesten Fortschritte auf dem elektrotechnischen Gebiete, sowie deren vielfältige Nutzanwendungen in einem kleineren und intimeren Rahmen, als es eine Weltausstellung ermöglicht, vorzuführen.

Die Zusammenfassung sämmtlicher eben entwickelter Umstände würde vielleicht die principielle Negirung der Veranstaltung einer elektrischen Ausstellung in Wien 1903 nicht als gerechtfertigt erscheinen lassen, und wollen Sie es mir daher gestatten, Ihnen, wenn auch nur in seinen Hauptzügen, das Programm einer derartigen Ausstellung ebenfalls zur Kenntnis zu bringen:

Ort der Ausstellung. Als Ausstellungsplatz ist die im k. k. Prater gelegene Rotunde (Flächenmaass 40.000 Quadratmeter), verbunden mit einem an der Westseite dieses Gebäudes anzugliedernden Ausstellungspark im ungefähren Ausmaasse von 80.000 Quadratmetern in Aussicht zu nehmen. Die südliche und nördliche Grenze dieses Ausstellungsparkes sind durch die zwei zum Süd- und Nordportale führenden Fahrstrassen gegeben; die Westgrenze wird durch die, diese zwei Strassen verbindende Querstrasse gebildet.

Dauer der Ausstellung. Die Dauer der Ausstellung müsste den Zeitraum von circa fünf Monaten umfassen. Die Eröffnung sollte in den ersten Tagen des Monates Mai, der Schluss Mitte October erfolgen. In der zweiten Hälfte des Monates October sind die Abende schon so empfindlich kühl, dass eine Ausdehnung der Ausstellung über den angegebenen Zeitpunkt hinaus nicht rathsam erscheinen würde.

Umfang der Ausstellung. Die Ausstellung soll das ganze Gebiet der Erzeugung, Aufspeicherung und Anwendung der Elektricität umfassen. Da die elektrische Kraft in den meisten Industrien Verwendung findet, so wird ein grosser Theil der Gesammtindustrie, ohne den Rahmen des Programmes zu überschreiten, Gelegenheit finden, sich an dieser Ausstellung zu betheiligen. Ich verweise hier speciell auf die Elektrochemie, sowie auf die Beleuchtung von Fabriken, Wohnräumen, Strassen und Verkehrsmitteln, sowie auf den elektrischen Betrieb von Fabriken, Werkstätten und sonstigen Unternehmungen.

Bei der Erzeugung der Elektricität wäre selbstverständlich nicht nur die Fabrication von Primär- und Secundärmaschinen, sondern auch die ganze

Dampfmaschinen-, Motoren-, Turbinen- und Dampfkesselfabrication in Betracht zu ziehen.

Die Anwendung der elektrischen Traction wird ebenfalls hervorragend in den Rahmen dieser Ausstellung fallen.

Der Automobilismus müsste durch Veranstaltung von Wettfahrten gefördert werden. Der an das Ausstellungsterrain anstossende Trabrennplatz eignet sich zu diesen Veranstaltungen besonders, und dürfte vielleicht zu diesen Zwecken, wenn auch nicht während der ganzen Dauer der Ausstellung, so doch zeitweise, zu acquiriren sein.

Einem späteren Zeitpunkte als dem jetzigen müsste es vorbehalten bleiben, eine detaillirte Gruppeneintheilung und Classification der zur Ausstellung zuzulassenden Objecte festzustellen.

Von der Ausstellung des Fachschulwesens und von historischen Sammlungen wäre Umgang zu nehmen. Derartige Ausstellungen lassen sich nur mit Aufwand grosser Geldmittel durchführen, sind gewöhnlich unvollständig und bieten für das Gros der Besucher wenig Interesse.

Auch sollen Specialausstellungen, die sich der allgemeinen Organisation entziehen, finanziell aber das Budget der Ausstellung belasten, vermieden werden.

Das Hauptaugenmerk soll auf Licht und Leben gerichtet werden, zwei Bestrebungen, welche durch den Gegenstand der Ausstellung in reichlichstem Maasse erfüllt werden können.

Wenn auch nicht direct in den Wirkungskreis der Ausstellung fallend, liesse sich dennoch die Abhaltung eines oder mehrerer Fachcongresse mit dieser Veranstaltung leicht und fachgemäss verbinden.

Zur Ausstellung zuzulassen wären alle jene Firmen, welche in der österreichischen Monarchie Fabriken, Werkstätten oder Betriebe besitzen und deren Erzeugnisse der aufzustellenden Classification entsprechen.

Von der Einsetzung einer Vor-Jury wäre Abstand zu nehmen, doch soll dem Executivcomité, eventuell den durch dasselbe zu bildenden Fachgruppen, das Recht zustehen, Anmeldungen ohne Angabe von Gründen zurückweisen zu können.

Die Ausdehnung der Zulassung zur Ausstellung auf das Ausland, zu welchem auch Ungarn zu rechnen ist, muss aus Gründen, welche aus dem zur Verfügung stehenden Raum, aus dem Budget, sowie aus der Organisation entspringen, unterbleiben. Eine internationale Veranstaltung würde für unseren Verein, als die Kräfte desselben weit übersteigend, undurchführbar sein.

Leitung der Ausstellung. Diese würde der zu bildenden Ausstellungs-Commission zufallen.

Ueber die Organisation der Veranstaltung werde ich mir erlauben, später noch etwas ausführlicher zu referiren.

Jury. Von der obligatorischen Beurtheilung der ausgestellten Gegenstände durch eine Jury wäre Abstand zu nehmen; hingegen wäre die Frage in Erwägung zu ziehen, ob es sich nicht empfehlen würde, eine wissenschaftliche Commission zu bilden, welche über Ansuchen der Aussteller, ihre zur Ausstellung gebrachten Gegenstände einer Prüfung zu unterziehen und über den Befund ein fachwissenschaftliches Gutachten abzugeben hätte. Ob derartige Gutachten gegen eine bestimmte Taxe oder unentgeltlich abzugeben wären, darüber hätte eine Entscheidung später zu erfolgen.

Jedem Aussteller wäre nach Schluss der Ausstellung ein die Betheiligung an derselben bestätigendes Diplom nebst Medaille einzuhändigen.

Es folgen nun Bestimmungen wegen Platzmiethe, Installation, Transport- und Speditionsspesen, Feuerversicherung, kaufmännische Vertretung der Aussteller, Aufsicht, Legitimationskarten und sonstige Bestimmungen, wie sie bei Ausstellungen nothwendig und üblich sind; ich will Sie mit der weiteren Aufzählung der bezüglichen Titel nicht langweilen, sondern nur noch die gemachten Bemerkungen betreffs des maschinellen Betriebes und eines allfälligen Reinerträgnisses hervorheben:

Für die Durchführung des maschinellen Betriebes wäre entsprechende Anordnung zu treffen; als leitender Grundsatz wäre daran festzuhalten, dass sämmtliche Betriebe, also auch solche, welche von Ausstellern inscenirt werden, den dazu von der Ausstellung designirten Organen unterzuordnen sind.

Ein allfälliges Reinerträgnis ist dem Elektrotechnischen Vereine in Wien zu überweisen, ein allfälliges Deficit in erster Linie aus einem zu bildenden Garantiefonde zu decken; erst wenn dieser nicht ausreichen sollte, sind die Vereinsmittel heranzuziehen.

Das Exposé beschäftigt sich weiter mit der Organisation, welche derart gedacht ist, dass die zur Leitung des Unternehmens berufene Ausstellungs-Commission, obwohl autonom, doch im engsten Zusammenhange mit dem Ausschusse Ihres Vereines steht, da das zur Durchführung der Beschlüsse dieser Ausstellungs-Commission gebildete Executiv-Comité aus fünf Vertretern des Ausschusses und drei Vertretern der Ausstellungs-Commission zu bestehen hat. Da die von ihrem Ausschusse zu genehmigenden allgemeinen Bestimmungen und das Organisationsstatut für die Beschlüsse der Ausstellungs-Commission maassgebend sind und ohne Zustimmung Ihres Ausschusses nicht geändert werden können, so wäre bei Einhaltung dieser Organisation die Gefahr ausgeschlossen, dass die Ausstellungs-Commission Beschlüsse fasst, welche aus irgend einem Grunde von Ihrem Ausschusse nicht genehmigt werden könnten.

Die Ausstellungs-Commission würde sich aus einer grossen Anzahl von Delegirten von Behörden, Corporationen und Anstalten, sowie aus Persönlichkeiten, welche infolge ihrer Stellung im öffentlichen Leben, in Industriellen-, Kunst-, Wissenschaft- und Finanzkreisen in der Lage sind, das Unternehmen wesentlich zu fördern, zusammensetzen. Sie werden es mir wohl erlassen, Ihnen diese einzelnen Corporationen und Persönlichkeiten hier einzeln namhaft zu machen.

Wie ich bereits angedeutet, wird dem Executiv-Comité die Durchführung der von der Ausstellungs-Commission gefassten Beschlüsse obliegen und hat dasselbe für die regelmässige Durchführung der Ausstellungsgeschäfte Sorge zu tragen. Das Executiv-Comité hat das Recht, für gewisse Angelegenheiten Special-Comités einzusetzen, welche jedoch betreffs der Durchführung Ihrer Beschlüsse an das Executiv-Comité gewiesen sind.

Das Executiv-Comité wird ferner den Director der Ausstellung ernennen, der das ausführende Organ des Executiv-Comité ist; die Agenden, Pflichten und Rechte des Directors werden durch ein vom Executiv-Comité aufzustellendes Regulativ und einen Anstellungsvertrag festgesetzt.

Dies sind im grossen Ganzen die wesentlichsten Bestimmungen der Organisation, und war es noch Aufgabe des Erstatters des Exposé, sich, wenn auch nur im allgemeinen, mit der finanziellen Frage des projectirten Unternehmens zu befassen.

Die diesbezüglichen Bemerkungen lauteten wie folgt:

Wiewohl es Sache eines späteren Zeitpunktes sein wird, sich mit der Aufstellung eines Budgets für das projectirte Unternehmen zu befassen, so darf in diesem Exposé die finanzielle Seite dieses Projectes keineswegs übergangen werden.

Wird der Verein ja doch nur zur Inangriffnahme der Arbeiten schreiten, wenn ein finanzielles Gelingen nicht nur möglich, sondern hiefür sogar eine grössere Wahrscheinlichkeit vorhanden ist.

Als Basis für die aufzustellenden Ziffern kann nur die Thatsache angenommen werden, dass die Ausstellung wirklich mit der für dieselbe in Aussicht genommenen Zeitdauer zusammenfällt und nicht kurz vor der projectirten Eröffnung durch force majeure verhindert wird oder vor dem in Aussicht genommenen Schlusstermin infolge irgend eines Ereignisses geschlossen werden muss. Solche Ereignisse sind eben Katastrophen, mit welchen nicht gerechnet werden kann. Will man dieselben aber doch nicht ganz ausser Acht lassen, so wäre entweder durch eine Versicherung oder durch die Heranziehung des zu bildenden Garantiefonds der voraussichtliche Verlust von unserem Vereine auf andere Schultern zu überwälzen.

Von Interesse für die finanzielle Frage wird es sein, die finanziellen Ergebnisse der letzten Ausstellungen zu prüfen, da diese über die allfällige Rentabilität eines neuen Unternehmens den verlässlichsten Aufschluss geben können.

Folgende Ausstellungen kämen hiebei in Betracht:

1. Die niederösterreichische Gewerbe-Ausstellung vom Jahre 1880,
2. die Internationale elektrische Ausstellung vom Jahre 1883,
3. die niederösterreichische Gewerbe-Ausstellung vom Jahre 1888,
4. die Land- und Forstwirthschaftliche Ausstellung vom Jahre 1890,
5. die Theater- und Musik-Ausstellung vom Jahre 1892,
6. die Internationale Ausstellung für Volksernährung vom Jahre 1896 und
7. die Jubiläums-Ausstellung vom Jahre 1898.

Alle diese Ausstellungen fanden auf demselben Terrain und unter ähnlichen Modalitäten wie die von uns projectirte Veranstaltung statt.

Aus einer zusammengestellten Tabelle geht hervor, dass von diesen sieben Ausstellungen drei mit einem ganz bedeutenden Ueberschusse abgeschlossen, während vier ein mehr oder weniger grosses Deficit aufzuweisen hatten.

Die niederösterreichische Gewerbe-Ausstellung vom Jahre 1880 ergab einen Ueberschuss von 154.000 fl., die Internationale elektrische Ausstellung im Jahre 1883 ein Deficit von 54.000 fl., die niederösterreichische Gewerbe-Ausstellung im Jahre 1888 einen Ueberschuss von 151.400 fl., die Land- und Forstwirthschaftliche Ausstellung im Jahre 1890 einen Abgang von 117.500 fl., die Theater- und Musik-Ausstellung vom Jahre 1892 einen solchen von 245.600 fl., dagegen ergab die Internationale Ausstellung für Volksernährung im Jahre 1896 einen Ueberschuss von 95.300 fl. und es schloss die Jubiläums-Ausstellung im Jahre 1898 mit einem Abgange von 34.300 fl.

Zwei dieser Ausstellungen mit negativem finanziellen Ergebnisse haben jedoch diesen Umstand nur abnormalen Verhältnissen zuzuschreiben und sind, wie folgende Darstellung ergibt, eigentlich den deficitlosen Ausstellungen zur Seite zu stellen.

Die Elektrische Ausstellung vom Jahre 1883 schliesst allerdings mit einem Deficit von 54.000 fl. Dieselbe hat jedoch von vornherein auf Einnahmen aus Platzmiethe verzichtet und den Ausstellern, wiewohl im Programme der Preis von 20 kr. per Pferdestärke vorgesehen war, den Kraftbedarf gratis zur Verfügung gestellt.

Die Dauer der Ausstellung beschränkte sich auf 80 Tage und wurden während dieser Zeit 270.000 fl. an Entrée eingenommen. Hätte man auf die Einhebung einer Platzmiethe und auf die Vergütung der beigestellten Kraft nicht verzichtet und die Ausstellung statt Mitte August Mitte oder Ende Mai eröffnet, so würden sich die Gesammteinnahmen gewiss derartig erhöht haben, dass diese Veranstaltung nicht mit einem Deficit, sondern mit einem bedeutenden Ueberschusse abgeschlossen hätte.

Die Jubiläums-Ausstellung vom Jahre 1898 schliesst mit einem Abgange von 34.000 fl. Bedenken Sie jedoch, dass das Budget dieser Ausstellung mit 200.000 fl. für Beiträge zu den Specialveranstaltungen (Landwirthschaftliche Ausstellung, Wohlfahrts-Ausstellung, Jugendhalle, Bäckerei-Ausstellung, Urania) belastet erscheint, diese aber sämmtlich, mit Ausnahme der Urania, ein Reinerträgnis erzielten, welches ausschliesslich diesen Special-Ausstellungen zugute kam (es betrug das Reinerträgnis für die Landwirthschafts-Gesellschaft allein 42.000 fl.), so ist auch diese Ausstellung nicht den eigentlich passiven zuzuzählen.

Es kann nicht Sache dieser Ausführungen sein, Erklärungen für das Deficit der Land- und Forstwirthschaftlichen Ausstellung vom Jahre 1890, sowie der Theater- und Musik-Ausstellung vom Jahre 1892 zu geben; ich will Ihnen jedoch folgende Andeutungen hiefür nicht vorenthalten: Die Beschaffung, Installation und Beaufsichtigung des Materiales für die Theater- und Musik-Ausstellung war mit ganz bedeutenden Opfern an Geld verbunden und musste von Einhebung einer Platzmiethe in den meisten Fällen abgesehen werden, da die meisten Aussteller mit der Ausstellung ihrer aus Sammlungen stammenden Objecte keine kaufmännische Verwerthung derselben verbanden. Unmöglich war es, in fünf Monaten die Kosten für das Ausstellungstheater hereinzubringen und dies umsoweniger, als das stets wechselnde Repertoire enorme Geldopfer erforderte. Aehnlich verhielt es sich mit der Concertunternehmung und sonstigen musikalischen und wissenschaftlichen Veranstaltungen. Beanspruchten doch diese Specialarrangements, inclusive Theater, ein Nettoerfordernis von mehr als 400.000 fl.

Wenn Sie ferner noch berücksichtigen, dass diese Ausstellung infolge ihres musealen Charakters nicht zu den sehr stark besuchten zu zählen war, so dürfte der ungünstige Rechnungsabschluss keinesfalls befremden.

Die Einnahmen, welche die Land- und Forstwirthschaftliche Ausstellung aus der Post Platzmiethe

erzielte, waren im Vergleiche zur Ausdehnung sehr gering, da auch bei dieser Veranstaltung die meisten Aussteller keinen finanziellen Nutzen von der Betheiligung an derselben zu erwarten hatten.

Das ausgedehnte Terrain stellte grosse Anforderungen an die Contis: Bau, Installation, Park- und Strassenanlage und Erhaltung und Aufsicht, und der internationale Charakter dieser Ausstellung brachte es mit sich, dass das Conto Plakate und Reclame eine ungewohnte Höhe erreichte. Andauernd schlechtes Wetter beeinflusste auch ungünstig den Besuch dieser wirklich schön angelegten Ausstellung und darf daher ein Abgang von mehr als 100.000 fl. nicht als Ueberraschung erscheinen.

Jedenfalls, meine Herren, muss die Zusammenstellung der Ergebnisse der diversen Ausstellungen bei Ihnen die Ueberzeugung wachrufen, dass nicht jede in der Rotunde und anstossendem Parke inscenirte Ausstellung mit einem Deficit abschliessen muss.

Nach diesen Ausführungen beschäftigt sich das Exposé mit der Aufstellung eines Voranschlages, welcher die Ausgaben mit 600.000 fl. präliminirt, dem Einnahmen in der gleichen Höhe gegenüberstehen. Eine spätere Prüfung dieses Präliminares hat die Richtigkeit der präliminirten Ziffern ergeben, und werde ich mir erlauben, Ihnen noch später die endgiltigen Ziffern des vom Vorbereitenden Comité festgesetzten Budgets bekanntzugeben.

Bezüglich der Frage, ob, ein günstiger finanzieller Abschluss angenommen, die finanziellen Mittel des Vereines hinreichen würden, ein derartig grosses Unternehmen in Angriff nehmen zu können, enthält das Exposé Folgendes:

Ich glaube diese Frage mit „Ja“ beantworten zu dürfen. Die Arbeiten bis zur Hälfte des Jahres 1902 werden zwar die Thätigkeit der mit der Durchführung dieser Veranstaltung betrauten Personen stark in Anspruch nehmen, werden sich jedoch hauptsächlich auf Arbeiten der Organisation und der Propaganda beschränken. Die Bureauarbeiten liessen sich durch unser Vereinsbureau unter Hinzuziehung einer geeigneten Hilfskraft bis zum angegebenen Zeitpunkte wohl bewältigen, und würde der Elektrotechnische Verein ausser dieser Post nur die Kosten für Drucksorten und Portis und sonstige nicht bedeutende Spesen vorschussweise zu bestreiten haben.

Vom zweiten Semester 1902 angefangen werden selbstverständlich die Auslagen rapid steigen. Es müssen die einzelnen Bureaux activirt werden und werden die Auslagen für Gehalte dann schon allein einen bedeutenden Betrag ausmachen. Zu diesem Zeitpunkte fangen aber die Beträge für Platzmiethe an einzugehen, und dürften dieselben mehr als genügen, die laufenden Ausgaben zu decken.

Die Hauptzahlungen für Aufsicht und Administration sind erst von der Eröffnung der Ausstellung an zu leisten, und hätten die Abschlüsse mit den Bauunternehmern und sonstigen Lieferanten so zu erfolgen, dass diese erst aus den Eingängen während der Ausstellung befriedigt würden. Bei rationeller finanzieller Leitung der Veranstaltung dürfte somit eine besondere Inanspruchnahme der Vereinsmittel nicht erforderlich sein.

Auch die bisherigen Ausstellungen in der Rotunde sind ohne vorherige Zuhilfenahme grösserer Capitalien zustande gekommen und durchgeführt worden.

Das Exposé geht nun zu den allgemein gehaltenen Schlussbemerkungen über und gipfelt in folgendem Antrag:

„Der Ausschuss des Elektrotechnischen Vereines in Wien“ wählt aus seiner Mitte ein aus fünf Mitgliedern bestehendes Vorbereitendes Comité und nominirt den Obmann desselben.

Diesem Comité fällt die Aufgabe zu, sich mit dem Gedanken der Abhaltung einer österreichischen elektrischen Ausstellung in Wien im Jahre 1903 zur Feier des zwanzigjährigen Bestehens des Vereines näher zu beschäftigen.

Das Comité hat sich wegen Ort und Zeit dieser Veranstaltung mit den maassgebenden Organen informatorisch ins Einvernehmen zu setzen und mit einer Anzahl von Firmen wegen eventueller Betheiligung an dieser Ausstellung das Einvernehmen zu pflegen.

Bis Ende Februar 1900 hat das Comité sodann dem Ausschusse über seine Arbeiten Bericht zu erstatten und demselben einen motivirten Antrag auf Abhaltung oder Nichtabhaltung der Ausstellung zu unterbreiten, und zwar ersterenfalls unter Vorlage eines detaillirten Programmes, eines Organisationsentwurfes und eines Budgets.

Nach Erstattung dieses Berichtes ist die Thätigkeit des Vorbereitenden Comité beendet.“

Dieser Antrag wurde in der Ausschusssitzung vom 1. December 1899 einstimmig angenommen und wurde infolgedessen, wie bereits im Jahresberichte erwähnt, ein „Vorbereitendes Comité“ eingesetzt, welches aus den Herren Professor Schlenk als Obmann, Director Frisch als Obmann-Stellvertreter, Oberinspector Bechtold als Schriftführer, Ingenieur Drexler und aus meiner Person als Referenten bestand. Dieses Comité hat sich in zahlreichen Sitzungen, entsprechend der übernommenen Aufgabe, mit den diversen Fragen dieser Ausstellung befasst, und wurde das Ergebnis dieser Arbeiten in einem Berichte festgelegt, der in der Ausschusssitzung unseres Vereines vom 8. März l. J. erstattet wurde.

Es ist unerlässlich, dass ich diesen Bericht, wenigstens seinem Hauptinhalte nach, zur Kenntnis bringe und führe ich denselben, wie folgt, an:

Der aufgestellten Directive entsprechend, hat sich das Vorbereitende Comité vorerst an das Obersthofmeisteramt Sr. k. u. k. Apostolischen Majestät und an das k. k. Handelsministerium mit der Anfrage gewendet, ob sowohl die Rotunde als der anstossende Ausstellungspark im Jahre 1903 für eine derartige Veranstaltung überlassen werden könnte, und hat Ihr Comité von diesen beiden Aemtern die schriftliche Mittheilung erhalten, dass sowohl die Rotunde, als auch der an der Westseite der Rotunde zwischen den beiden Parallelstrassen und der Lagerstrasse gelegene Parktheil für die geplante Veranstaltung im Jahre 1903 unter später noch festzustellenden Modalitäten überlassen werden könnte, wodurch die Zeit- und Ortfrage in bejahendem Sinne erledigt erscheint.

Gleichzeitig mit dieser Action hielt es das Vorbereitende Comité für angezeigt, mit der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft dahin Verhandlungen zu führen, ob dieselbe geneigt wäre, während der Dauer der projectirten Ausstellung auf das ihr laut Contract mit dem k. u. k. Obersthofmeisteramte zustehende Monopol der Stromlieferung im k. k. Prater, soweit dasselbe Rotunde und Ausstellungspark umfasst, zu verzichten.

Auch diese Verhandlungen haben zu einem befriedigenden Resultate geführt, indem die genannte Gesellschaft mit Schreiben vom 30. December 1899 erklärte, auf das ihr vertragsmässig zustehende Recht zur ausschliesslichen Stromlieferung in Ansehung des in Frage stehenden Ausstellungsgebietes für die Dauer der Elektrischen Ausstellung im Jahre 1903 Verzicht zu leisten.

Die wiederholt genannte Gesellschaft hat sich jedoch ausbedungen, für den Fall sie sich an der Ausstellung als Ausstellerin mitbetheiligt, zu dem bezüglich des auf sie entfallenden, für öffentliche Beleuchtungszwecke benöthigten Stromquantum puncto Menge und Preis der meistbegünstigten Firma zur Seite gestellt zu werden, ein Verlangen, welches nur als recht und billig bezeichnet werden kann. Die Internationale Elektricitäts-Gesellschaft erklärt sich ferner bereit, für den Fall, dass von der Ausstellungs-Commission nach Schluss des maschinellen Betriebes Strom benöthigt würde, selben zu einem noch näher zu vereinbarenden Preis zur Verfügung stellen zu wollen. Die von ihr in der Rotunde angebrachte Leitungs-Installation für circa 180 Bogenlampen und 2000 Glühlampen kann unter Zustimmung der genannten Gesellschaft eventuell durch andere Firmen benützt werden, jedoch wird sich die Ausstellungs-Commission zu verpflichten haben, für allfällige an dieser Anlage verursachte Beschädigungen aufzukommen.

Das Vorbereitende Comité erblickt in diesen Zugeständnissen ein weitgehendes Entgegenkommen der genannten Gesellschaft und eine bedeutende Förderung für das Zustandekommen des geplanten Unternehmens, und glaubt dem verehrlichen Ausschusse empfehlen zu sollen, diese Abmachungen als bindend für die Leitung des projectirten Unternehmens anzuerkennen.

Nachdem die hier angeführten Vorerhebungen mit den maassgebenden Organen wegen Ort und Zeit dieser Veranstaltung ein befriedigendes Resultat ergeben hatten, schritt das Vorbereitende Comité daran, mit einer Anzahl von hervorragenden elektrotechnischen Firmen wegen Betheiligung an dieser Ausstellung das Einvernehmen zu pflegen, und ging es hiebei von der Ansicht aus, dass es vorläufig genüge, eine diesbezügliche Anfrage nur an grössere Firmen der elektrotechnischen Branche zu richten, da es von der Ueberzeugung durchdrungen war, dass, für den Fall als von dieser Seite der Hauptsache nach zustimmende Antworten einlaufen würden, es als ziemlich sicher anzunehmen wäre, dass andere Firmen, welche zwar nicht direct der elektrotechnischen Branche angehören, aber infolge der von ihnen erzeugten Gegenstände in der Lage wären, die Ausstellung zu beschicken, sich dann jedenfalls von einer solchen Veranstaltung nicht fernhalten würden.

Um dieser Aufgabe jedoch zu entsprechen, war es nöthig, dass sich das Vorbereitende Comité zuerst mit der Ausarbeitung der allgemeinen Bestimmungen befasste, welche entsprechend der im Exposé festgelegten Grundbedingungen ausgearbeitet wurden. Das Vorbereitende Comité trat nunmehr an 41 der hervorragendsten elektrotechnischen Firmen heran, und kann ich Ihnen mittheilen, dass mit Ausnahme einer Firma, welche die Betheiligung an der Ausstellung ablehnte, sämmtliche anderen Firmen eine wenigstens nicht ablehnende Haltung dieser Veranstaltung gegenüber einnahmen; eine grosse Anzahl begrüsste das Unternehmen aufs Wärmste und versprach die weitgehendste Unterstützung, eine andere Zahl ist principiell mit einer Betheiligung einverstanden, wiewohl dieselbe eine eigentliche Nothwendigkeit für die Abhaltung einer derartigen Ausstellung nicht einsieht, ein anderer Theil wieder verspricht sich wohl keinen geschäftlichen Erfolg, andere behalten sich ihre endgiltige Entscheidung noch vor, aber im grossen Ganzen waren die Zuschriften derart gehalten, dass das Vorbereitende Comité in den Antworten die Thatsache erblicken konnte, dass auf eine angemessene Beschickung dieser Ausstellung von Seiten der Interessenten mit grosser Wahrscheinlichkeit gerechnet werden könne. Das Vorbereitende Comité schritt infolgedessen mit den nothwendigen Vorarbeiten weiter vor, entwarf wiederum auf Basis des wiederholt citirten Exposé das Organisationsstatut dieser Veranstaltung, und blieb demselben nach Vollendung dieser Arbeiten nur noch die Aufgabe übrig, sich mit der Abfassung eines Budgets für die geplante Ausstellung zu beschäftigen. Das Resultat eingehender Berathungen war die Aufstellung des nachfolgenden Präliminares:

Budget für die Oesterreichische Elektrische Ausstellung Wien 1903.

Post	Gegenstand	Betrag
	Einnahmen:	Kronen
1	Entrée	900.000
2	Platzmiethe	250.000
3	Erlös aus Pachtungen und Diverses	100.000
	Summe der Einnahmen	1,250.000
	Ausgaben:	Kronen
1	Allgemeine Spesen	60.000
2	Gehalte	114.000
3	Aufsicht	110.000
4	Miethe und Ablösungen	47.000
5	Bauconto	100.000
6	Park- und Strassenanlage und -Erhaltung	64.000
7	Rotunde-Erhaltung und Installation	36.000
8	Maschinenhalle	370.000
9	Polizei, Feuerwehr und Sanität	50.000
10	Medaillen und Diplome	20.000
11	Plakate, Inserate, Reclame	80.000
12	Musik	50.000
13	Veranstaltungen	40.000
14	Repräsentation	20.000
15	Diverse Ausgaben u. Unvorhergesehenes	89.000
	Summe der Ausgaben	1,250.000

Selbstverständlich sind diese Posten nicht als feststehende, unveränderliche Zahlen zu betrachten.

Hingegen glaubt das Vorbereitende Comité dem verehrlichen Ausschusse folgende grundsätzliche Bestimmungen bezüglich des Ausstellungsbudgets anempfehlen zu sollen: Als Basis für die finanzielle Durchführung der Ausstellung hat das vorliegende Budget zu dienen. Eine Verschiebung der Beträge der einzelnen Ausgabeposten kann in der Weise stattfinden, dass sichere Ersparnisse bei einer Post zur grösseren Dotirung einer anderen Post verwendet werden können.

Die Ausdehnung der Ausstellung soll sich auf die Rotunde und auf den vom hohen k. u. k. Obersthofmeisteramte in Aussicht gestellten Parktheil beschränken

und soll ein grösseres Terrain unter keinen Umständen in Anspruch genommen werden.

Mit Ausnahme der Maschinenhalle und des Kesselhauses sind durch und auf Kosten des Ausstellungsunternehmens keinerlei Rotunde-Zubauten oder Ausstellungshallen aufzuführen. Bei einer sorgfältigen Auswahl der Anmeldungen bietet die Rotunde und die projectirte Maschinenhalle sammt Kesselhaus genügend Platz für eine vollkommen entsprechende Beschickung dieser Ausstellung von Seiten der Interessenten.

Bei den Einnahmen dürfen die Erträgnisse aus Post 1 und 2 (Entrée und Platzmiethe) bei allfälligen Neubudgetirungen nicht erhöht werden. Höhere Einnahmen, welche sich aus der Post 3 (Pachtungen und Licenzen), sowie aus in dem vorliegenden Budget nicht vorgesehenen Einnahmen (Lotterie etc.) ergeben, können zu Ausstellungszwecken eventuell verwendet werden.

In engem Zusammenhange mit dem Budget steht die Frage des Garantiefonds.

Es konnte nicht Aufgabe des Vorbereitenden Comité sein, diese Frage eingehend zu behandeln oder gar einer Lösung zuzuführen, doch hält es dieses Comité für seine Pflicht, darauf hinzuweisen, dass es die Schaffung eines Garantiefonds im Interesse des Elektrotechnischen Vereines und des projectirten Unternehmens für unerlässlich erachtet.

Die Höhe des Garantiefonds sollte sich minimal auf 150.000 Kronen belaufen, doch wäre es zur Durchführung des Unternehmens nicht nothwendig, dass die gezeichneten Beträge gleich einbezahlt würden, sondern wären diese erst nach Constatirung eines allfälligen Deficites zur Deckung des Abganges einzufordern.

Die erste Aufgabe der zu bildenden Ausstellungs-Commission hätte darin zu bestehen, die nöthigen Schritte zur Erlangung dieses Fonds einzuleiten und die Durchführung der weiteren Arbeiten erst dann in Angriff zu nehmen, wenn der Garantiefonds in der angegebenen Höhe gezeichnet ist.

Das Vorbereitende Comité glaubt mit der Vorlage des Programmes, der Organisation, des Budgets und dieses Berichtes die ihm gestellte Aufgabe erfüllt zu haben und bleibt demselben nur noch übrig, folgende Anträge sammt Motivirung dem Ausschusse des Elektrotechnischen Vereines zur Annahme zu empfehlen:

„In Anbetracht, dass aus dem vom Vorbereitenden Comité erstatteten Berichte über die Abhaltung einer Oesterreichischen elektrischen Ausstellung in Wien 1903 hervorgeht, dass von Seiten der in Frage kommenden Industrie eine zahlreiche Beschickung zu erhoffen ist, ferner in Anbetracht, dass das vorliegende Budget eine Bilanzirung der Einnahmen und der Ausgaben aufweist, und endlich in Anbetracht, dass der Elektrotechnische Verein in der Abhaltung dieser Ausstellung eine wirksame Förderung der Interessen der einheimischen elektrotechnischen Industrie und deren Hilfszweige, sowie eine würdige Feier seines zwanzigjährigen Bestehens erblickt, fasst derselbe folgende Beschlüsse:

I.

Der Elektrotechnische Verein in Wien veranstaltet im Jahre 1903 anlässlich der Feier seines zwanzigjährigen Bestehens zur Förderung der einheimischen elektrotechnischen Industrie und deren Hilfszweige eine Oesterreichische Elektrische Ausstellung.

II.

Der Ausschuss des Elektrotechnischen Vereines genehmigt:

1. die vorliegende Organisation sammt Directive für die Bildung der Ausstellungs-Commission;
2. die vorliegenden allgemeinen Bestimmungen;
3. das vorliegende Budget dieser Ausstellung

und empfiehlt die allgemeinen Bestimmungen und das Budget der zu bildenden Ausstellungs-Commission zur Annahme.

Ferner nimmt der Ausschuss das Schreiben der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft, laut welchem dieselbe auf das Monopol der Stromlieferung für die Dauer der Ausstellung im Ausstellungsrayon verzichtet, genehmigend und dankend zur Kenntnis, anerkennt dasselbe als bindend für die Ausstellungs-Commission und bestimmt ferner, dass die im Schlussberichte des Vorbereitenden Comité ausgesprochenen Grundsätze bezüglich des Budgets und des Garantiefonds für die zu bildende Ausstellungs-Commission bindend sind.

III.

Auf Grundlage der Organisation wählt der Ausschuss:

1. den Präsidenten der Ausstellung;
2. zwei Mitglieder für das Executivcomité

und beauftragt den gewählten Präsidenten, auf Basis der vorstehend unter Punkt I und II gefassten Beschlüsse das Weitere zur Durchführung dieser Ausstellung zu veranlassen.

IV.

Die sub I, II und III gefassten Beschlüsse treten erst in Kraft, sobald die nächste Generalversammlung des Elektrotechnischen Vereines die Abhaltung der geplanten elektrischen Ausstellung im Jahre 1903 unter den vom Ausschusse des Vereines bereits aufgestellten Normen beschliesst."

Ich bin nun mit meinen Ausführungen zu Ende und erlaube mir, den Herrn Präsidenten zu ersuchen, die Discussion über die gestellten Anträge zu eröffnen."

Der Vorsitzende eröffnet nunmehr die Debatte.

Herr Regierungsrath Prasch macht aufmerksam, dass man über einen so wichtigen Gegenstand in einer so kurzen Zeit nicht im Klaren sein könne, selbst wenn man noch so aufmerksam zugehört habe und dass es daher wünschenswerth wäre, das Programm in Druck zu legen und jedem Mitgliede zu übersenden. Nach einer gewissen Zeit, die den Mitgliedern zum Studium dieses Programmes gelassen werden sollte, wäre zur Beschlussfassung eine ausserordentliche Generalversammlung einzuberufen.

Der Vorsitzende fragt, ob noch jemand das Wort zu ergreifen wünscht. Nachdem dies nicht der Fall ist, bemerkt er, dass der Punkt 9 keine Ueberraschung bilden könne, weil er in der Tagesordnung der Generalversammlung, die sich seit längerer Zeit in den Händen der Vereinsmitglieder befindet, aufgenommen erscheint. Er fragt den Herrn Regierungsrath Prasch, ob dessen Ausführungen als ein Antrag aufzufassen seien.

Regierungsrath Prasch bejaht dies unter theilweiser Wiederholung des bereits früher Gesagten.

Auf die Frage des Vorsitzenden, ob jemand das Wort zu diesem Antrage wünsche, schlägt Herr Ober-

ingenieur Spängler vor, zur Discussion des Antrages eine Pause von einigen Minuten eintreten zu lassen. Dies geschieht. Nach Ablauf derselben theilt der Vorsitzende zunächst den Ausfall der Wahlen für den Ausschuss mit. Es wurden 65 Stimmen abgegeben. Gewählt erscheinen:

Herr Dr. Kusminsky mit 58 Stimmen (Neuwahl), Herr Ernst Jordan mit 50 Simmen (Neuwahl), Herr Baurath Koestler mit 50 Stimmen (Wiederwahl), Herr Director Gebhard mit 44 Stimmen (Wiederwahl), Herr Oberingenieur W. Wendelin mit 37 Stimmen (Neuwahl), Herr Dr. Tuma mit 33 Stimmen (Wiederwahl).

Die anwesenden Herren Dr. Kusminsky und Jordan nehmen die Wahl dankend an, betreffs der Uebrigen wird darüber die Information eingeholt werden.

Auf die Anregung des Herrn Regierungsrathes Prasch übergehend, erhält das Wort Herr Director Kolbe.

Er bemerkt, dass dieser Gegenstand vom Ausschusse genau studirt und dann von einem ganz ausserordentlichen Ausstellungsfachmanne, dem Herrn kaiserl. Rath Wüste, sehr gewissenhaft überprüft wurde. Da nun eine derart eingehende Prüfung kaum von einem zweiten Mitgliede des Vereines wiederholt werden dürfte, so empfiehlt Redner den gestellten Anträgen mit vollstem Vertrauen zuzustimmen. (Lebhafter Beifall.)

Kaiserlicher Rath Herr Wüste bemerkt Folgendes: „Ihr Ausschuss hat nicht etwa die Absicht, den Antrag des Herrn Regierungsrathes Prasch nicht zu berücksichtigen. Ich möchte aber, anknüpfend an die Ausführungen des Vorredners zu bedenken geben, dass der Gegenstand schon seit 14 Tagen auf der Tagesordnung steht und dass jeder, welcher Interesse an der Sache hatte, dasselbe durch persönliches Erscheinen im Vereine bekunden konnte. Ferner ist es wohl möglich, dass ich zu wenig ausführlich war, allein ich hatte das Bestreben, nicht langweilig zu werden, und ich bin sehr gerne bereit, betreffs des ganzen vorliegenden Materials jede weiter gewünschte Auskunft zu geben. Wenn aber der Antrag des Herrn Prasch angenommen wird, dann bitte ich, zu berücksichtigen, was für eine Arbeit dem Vereine erwachsen würde. Der Verein würde genöthigt sein, das ganze Material an sämmtliche Mitglieder, also nicht nur an die Wiener, sondern auch an alle auswärtigen Mitglieder zu senden, und es könnte sehr leicht möglich sein, dass vielleicht von einer Stelle aus, welche nicht einmal die Interessen unseres Vereines in erste Linie stellt, eine Gegenagitation geschaffen würde, die das Ganze in Frage stellen könnte.

Wenn Sie der Ansicht sind, dass auf den Antrag des Herrn Prasch eingegangen werden soll, so werden wir uns dem natürlich fügen, aber ich möchte doch bitten, dem Antrage des Herrn Kolbe nähertreten und den Anträgen Ihres Ausschusses zustimmen zu wollen". (Lebhafter Beifall.)

Regierungsrath Prasch: „Mit Rücksicht auf die Ausführungen der Herren Kolbe und Wüste ziehe ich meinen Antrag zurück."

Nachdem über Anfrage des Vorsitzenden zu den drei Anträgen niemand mehr das Wort zu ergreifen wünscht, werden dieselben nach einander zur Abstimmung gebracht. Der erste derselben wird mit allen gegen zwei, die beiden anderen einstimmig, angenommen.

Nachdem somit der Punkt 9 der Tagesordnung erledigt erscheint, dankt der Vorsitzende allen jenen Functionären, welche ihm während seiner Amtsführung so hilfreich zur Seite standen, also insbesondere allen Herren des Ausschusses und ganz speciell dem Herrn kais. Rath Wüste und dem Schriftführer, Herrn Oberinspector Bechtold, welche bei allen Arbeiten ihre Thätigkeit in umfassender und aufopferungsvoller Weise dem Vereine gewidmet haben, auf das Herzlichste. (Lebhafter Beifall.)

Hierauf ergreift Herr Director Stern das Wort zu folgender Ansprache:

„Meine Herren!

Bevor diese Sitzung geschlossen wird, möchte ich daran erinnern, dass wir noch eine ganz besondere Dankesschuld abzutragen haben.

Professor Schlenk scheidet nach dreijähriger Thätigkeit aus der Stellung als Präsident unseres Vereines.

Sie werden mir wohl alle ohne Ausnahme zugeben, dass dies drei besonders segensvolle Jahre waren. Professor Schlenk hat als Präsident des Vereines diesen in einen neuen Curs gesteuert, und zwar unentwegt und mit fester Hand. Der Verein ist durch ihn in ein gutes Fahrwasser gerathen, das haben wir aus den Zahlen, die der Herr Cassaverwalter vorgebracht hat und aus den Thatsachen, die in der heutigen Sitzung sonst vorgetragen wurden, gesehen. Ich will mich bei den statistischen Beweisen für das Gesagte nicht aufhalten, sondern will nur Einiges hervorheben, das unter der Amtsthätigkeit Prof. Schlenk's als Präsident des Vereines in diesem zustande gekommen ist.

Der Verein hat sich damals nicht in der rosigsten Lage befunden, das finanzielle Verhältnis war recht ungünstig. Da hat Prof. Schlenk die Anregung zur Einführung gemeinverständlicher Vorträge zur Thatsache gemacht und daraus sind dem Vereine nicht unbedeutende Zuschüsse erwachsen; der Verein ist ausserdem populär geworden, und hat gewiss an Mitgliederzahl gewonnen.

Dann kam die Zeit, wo Professor Schlenk sich um die finanzielle Frage des Vereines noch weiter kümmern musste, ich meine die Erwirkung von Subventionen von grossen elektrischen Firmen; er hat sich da mit grosser Aufopferung eingesetzt und grosse Erfolge errungen. Die Subventionen, die der Verein erlangt hat, sind bedeutend und haben ermöglicht, dass der Verein seine Thätigkeit auf eine ganz andere Weise entfalten kann, als früher. Diese Subventionen haben vor allem anderen dazu geführt, dass die Zeitschrift in einem ganz anderen Style erscheint als früher. Sie hat sich aus dem Range eines österreichischen Fachblattes immer mehr und mehr auch ausserösterreichischen guten Ruf erworben, sie wird von internationalem Werthe sein, erscheint alle 8 Tage, bringt eine viel grössere Fülle an Stoff, kurz sie ist im Aufblühen begriffen.

Im vorigen Jahre haben wir einen Elektrotechniker-Congress unter der Führung Schlenk's abgehalten. Der Erfolg war ein ganz ausserordentlicher. Es wurden dem Vereine viele Mitglieder zugeführt; der Congress hat auch dazu viel beigetragen, dass der Verein in Fragen von grosser volkswirthschaftlicher

Bedeutung Stellung nehmen kann, dass er gefragt wird, wenn es sich um grössere elektrische Angelegenheiten handelt. Es ist, und das sei nur nebenbei bemerkt, auch noch ein anderes Moment zur Geltung gekommen: der Congress hat auch dazu beigetragen, dass die Vereinsmitglieder einander gesellig näher traten.

Endlich ist unter der Präsidentschaft Schlenks ein grosses Werk in Angriff genommen worden, es ist dasjenige, worüber der letzte Punkt unserer heutigen Tagesordnung gehandelt hat und dem wir ein gutes Gelingen wünschen, die elektrische Ausstellung 1903.

Ich glaube, dass ich in Anbetracht dieser grossen Verdienste, die sich Professor Schlenk um den Verein erworben hat, keine Fehlbitte thue, wenn ich Sie auffordere, dem Herrn Professor Schlenk dafür herzlichst zu danken. Ich stelle zugleich den Antrag, dass der Dank des Vereines an den Herrn Professor Schlenk für die ausserordentlich erfolgreiche Amtsthätigkeit auch dem Protokolle der heutigen Generalversammlung einverleibt werde".

(Lang anhaltende Bravo- und Rufe der Zustimmung.)

Prof. Carl Schlenk: „Meine Herren! Ich bin dem Herrn Doctor für die ausserordentlich liebenswürdigen und anerkennenden Worte sehr verbunden. Wenn ich mich für den Verein etwas interessirt habe, so geschah dies aus Neigung zur Sache, ohne für meine Thätigkeit einen besonderen Dank ernten zu wollen. Ich will jedoch damit nicht sagen, dass ich für die Abstattung eines Dankes unempfindlich wäre, ich acceptire ihn gerne und werde bestrebt sein, meine Kräfte, soweit als möglich, dem Vereins-Interesse auch weiterhin zu widmen. Ich danke nochmals für die Kundgebung Ihres Vertrauens, für die Anerkennung der Leistungen, die unter meiner Führung, aber unter Mitwirkung aller berufenen Factoren, die zu nennen ich mir schon früher erlaubt habe, erzielt wurden. Ich möchte nur Eines noch nachholen, und zwar ist vergessen worden, die hervorragenden Leistungen des Herrn Redacteurs ins richtige Licht zu setzen.

Herr Dr. Stern hat betont, dass ein guter Theil des Erfolges der besseren Zeitschrift zu verdanken sei. Wenn es mir auch gelungen ist, die finanzielle Lage des Vereines zu bessern, so ist doch der Redaction unseres Vereinsorganes eine fachliche Leistung zu danken, die hauptsächlich den Erfolg verbürgt, und deshalb gestatte ich mir von dieser Stelle aus, unserem Herrn Redacteur den Dank zu votiren.

Ferner bitte ich, gleichfalls den Dank abstatten zu dürfen den Herren Scrutatoren, und endlich noch allen jenen Firmen, welche im Laufe meiner Amtsthätigkeit den Verein nach jeder Richtung hin auf erfolgreiche Weise unterstützt haben.

Damit schliesse ich die XVIII. ordentliche Generalversammlung."

Der Präsident:

Prof. **Schlenk** m. p.

Die Verificatoren: **Gattinger** m. p. Dr. **Stern** m. p.

Der Schriftführer: **F. Bechtold** m. p.

Vereins-Functionäre im Jahre 1900

auf Grund der Wahlen bei der XVIII. ordentlichen Generalversammlung vom 28. März 1900.

Präsident:

Volkmer Ottomar, k. k. Hofrath, Director der k. k. Hof- und Staatsdruckerei, k. u. k. Oberst i. d. R. (Bis Ende 1902.)

Vice-Präsidenten:

Frisch Gustav, Director der Internationalen Electricitäts-Gesellschaft. (Bis Ende 1901.)

Kolbe Josef, Director der Allgemeinen Oesterreichischen Elektricitäts-Gesellschaft. (Bis Ende 1900.)

Schriftführer:

Bechtold Friedrich, Ober-Inspector und Abtheilungs-Vorstand für das Telegraphenwesen der k. k. priv. österr. Nordwestbahn. (Bis Ende 1901.)

Schriftführer-Stellvertreter:

Müller Emil, Ober-Ingenieur im k. k. Handels-Ministerium. (Bis Ende 1901.)

Cassa-Verwalter:

Wüste Floris, kaiserl. Rath, Fabriksbesitzer. (Bis Ende 1901.)

Bibliothekar:

Seidener Josef, Maschinen-Ingenieur, Fabriks-Director der Oesterreichischen Union-Elektricitäts-Gesellschaft. (Bis Ende 1900).

Ausschuss-Mitglieder:

Berger Franz, k. k. Ober-Baurath, Bau-Director der Stadt Wien. (Bis Ende 1900.)

Drexler Fried., beh. aut. Maschinen-Ingenieur und Elektrotechniker. (Bis Ende 1901.)

Fischer Franz, Ingenieur. (Bis Ende 1901.)

Gebhard Ludwig, Director der Accumulatoren-Fabriks-Actien-Gesellschaft. (Bis Ende 1902.)

Hochenegg Carl, k. k. Ober-Baurath, o. ö. Professor für Elektrotechnik an der k. k. Technischen Hochschule. (Bis Ende 1901.)

Jordan Ernst, Chef der Firma Jordan & Treier, Commandit-Gesellschaft. (Bis Ende 1902.)

Klose Gustav, Bau-Inspector des Wiener Stadtbauamtes. (Bis Ende 1900.)

Koestler Hugo, Baurath im k. k. Eisenbahn-Ministerium. (Bis Ende 1902.)

Kusminsky Dr. Ludwig, Ober-Commissär im k. k. Patentamte, Redacteur der „Zeitschrift für Elektrotechnik". (Bis Ende 1902.)

Reithoffer Dr. Max, Privat-Docent an der k. k. Technischen Hochschule. (Bis Ende 1900.)

Sahulka Dr. Johann, Technischer Rath im k. k. Patentamte, Privat-Docent an der k. k. Technischen Hochschule, Redacteur der „Zeitschrift für Elektrotechnik". (Bis Ende 1900.)

Schlenk Carl, Professor, Inspector der k. k. Normal-Aichungs-Commission. (Bis Ende 1902.)

Tuma Dr. Josef, Privat-Docent an der k. k. Universität und Technischen Hochschule. (Bis Ende 1900.)

Wendelin Wolfgang, Ober-Ingenieur bei Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft. (Bis Ende 1902.)

Revisions-Comité:

Leopolder Lambert, Fabriksbesitzer.

Miesler Dr. Julius.

Reich Emil, Director der Kabel-Fabriks-Actien-Gesellschaft, vorm. Otto Bondy.

Schluss der Redaction: 24. April 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 19. **WIEN, 6. Mai 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

INHALT:

Die Stellung der Elektrotechnik zum geplanten Gesetze „zur Bekämpfung unlauteren Wettbewerbes".

Vortrag, gehalten im elektrotechnischen Verein am 4. April 1900 von **Emil Honigmann**, Wien.

Die mit der Vervollkommnung der Productionsmittel Hand in Hand gehende Erschwerung der Existenzbedingungen und der an Heftigkeit stetig wachsende Wettstreit um den Lebensunterhalt hat auch eine Verschärfung der Formen dieses Kampfes mit sich gebracht, die ganz besonders in Handel und Gewerbe, wo im allgemeinen das Princip der freien Concurrenz herrscht, bedenkliche Dimensionen angenommen hat. Das Gesetz lässt dem Geschäftsmann einen weiten Spielraum zur Entfaltung der Tactik, mit der er bei der Kundschaft den Vorzug vor den Mitbewerbern zu erringen trachtet. Die Entscheidung über den Sieg aber hängt nicht von Fähigkeiten, Kenntnissen und Leistungen, von Capitalskraft oder socialen Beziehungen ab, sondern oft auch von der individuellen Geschäftsmoral, da bei den über geschäftlichen Anstand herrschenden, sehr verschiedenen Ansichten mancher, der in der Wahl seiner Mittel nicht skrupulös ist, den vornehmer denkenden Gegner aus dem Felde schlägt. Es sind nun in den meisten Culturländern im Laufe der letzten Jahrzehnte Gesetze geschaffen worden, welche den häufigsten und gefährlichsten Missbräuchen bis zu einem gewissen Grade steuern. Es sind dies die Gesetze zum Schutze des Urheberrechtes, über Markenschutz, die Patentgesetzgebung u. s. w., zu denen in Deutschland im Jahre 1896 das Gesetz „zur Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbes" kam. In Oesterreich plant man ein analoges Gesetz, das die Geschäftswelt und wohl auch das Publikum vor den Auswüchsen, die sich in Handel und Gewerbe bei dem Wettkampf um die Kundschaft herausgebildet haben, schützen soll. In den betheiligten Kreisen herrscht nun aber grosse Meinungsverschiedenheit, indem die einen von einem derartigen Gesetze eine Hebung der Geschäftsmoral und eine Kräftigung der Position der reellen Kaufleute und Gewerbetreibenden erwarten, während die anderen darin nur eine Beschränkung der freien Concurrenz und eine neue Behinderung und Beeinträchtigung der ohnehin bei uns nicht beneidenswerthen Lage von Handel und Industrie erblicken.

Thatsächlich haben beide Anschauungen ihre Berechtigung und meine Darlegungen bezwecken, Sie mit den projectirten Mitteln bekannt zu machen und die Punkte zu beleuchten, die für unsere Industrie besonders in Betracht kommen.*) Um uns hierüber ein Urtheil zu bilden, lassen Sie mich bei den einschlägigen Bestimmungen anderer Länder ein wenig verweilen.

Der Ausdruck „unlauterer Wettbewerb" bildet eine Uebersetzung des französischen Rechtsbegriffes „Concurrence déloyale". In Frankreich, wo zuerst an Stelle der alten Formen, in denen sich Handel und Gewerbe bewegten, an Stelle von Zunft- und Privilegienwesen, Monopolen und allerlei Vorrechten der Grundsatz der freien Concurrenz sich durchgerungen hatte, wurde auch am ehesten das Bedürfnis empfunden, die Grenzen dieses neuen Rechtes zu fixiren und eine missbräuchliche Ueberschreitung desselben thunlichst hintanzuhalten oder zu bestrafen. Nun scheint es fast unmöglich, alle Mittel und Wege, deren sich eine illoyale Concurrenz schuldig macht oder gar machen kann, mit der Schärfe des Gesetzes zu treffen, denn wie der französische Jurist Pouillet bemerkt: „La concurrence déloyale est un véritable Protée". Deshalb kann das Gesetz auch nicht durch möglichst viele Detailvorschriften alle Gruppen dieses Delictes umfassen, sondern es muss dem freien Ermessen des Richters einen weiteren Spielraum gewähren. Wie nun in der einschlägigen Literatur einmüthig hervorgehoben wird, ist die diesbezügliche Gerichtspraxis in Frankreich nahezu mustergiltig. Sie basirt auf zwei allgemeinen Bestimmungen des Code civil, den Artikeln 1382 und 1383, die wie folgt lauten: „Tout fait quelconque de l'homme, qui cause à autrui un dommage, oblige celui, par la faute duquel il est arrivé, à le réparer" und Art. 1383: „Chacun est responsable du dommage, qu'il a causé non seulement par son fait, mais encore par sa négligence ou par son imprudence."**)

Auf Grund dieser beiden Paragraphen judicirt der französische Richter, indem er den illoyalen Concurrenten zu Schadenersatz verurtheilt. Wie schon er-

*) Der Verfasser war bestrebt, vom rein praktisch-commerciellen Standpunkt aus, das Thema zu behandeln und auf das Juristische nur, soweit es unbedingt nothwendig erschien, einzugehen, was er bei einer Kritik seiner Ausführungen nachsichtig in Rechnung zu ziehen bittet.

**) „Jede Handlung eines Menschen, die einem anderen Schaden verursacht, verpflichtet denjenigen, durch dessen Verschulden der Schaden eingetreten ist, zum Ersatz desselben" und: „Jedermann ist für den Schaden verantwortlich, den er nicht nur durch eine Handlung, sondern auch durch Fahrlässigkeit oder Unvorsichtigkeit verursacht hat."

wähnt, sollen dabei die französischen Gerichte, weit entfernt von Formalismus oder knechtischem Buchstabengeist, in gewissenhafter Prüfung der Besonderheit der einzelnen Fälle ihr Urtheil abgeben. Im Anschluss an diese Rechtsprechung hat sich eine reiche Literatur über conc. dél. gebildet, die bei der Schöpfung des deutschen Gesetzes über die Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbes vom 27. Mai 1896 eine wesentliche Rolle spielte. Dieses Gesetz ist für uns von besonderer Wichtigkeit, da es die Anregung zu dem bei uns projectirten Gesetz gegeben hat und wohl theilweise auch bei der Formulirung desselben zum Muster dienen soll.

Es erfüllt auch, wie von den meisten Seiten anerkannt wird, zum grossen Theil seinen Zweck, wiewohl noch mancher Wunsch unerfüllt geblieben ist und manches auf seiner Basis gefällte Urtheil nicht die Billigung der Handels- und Gewerbetreibenden gefunden hat. Es sei mir deshalb gestattet, mich bei demselben etwas länger aufzuhalten, bezw. an der Hand seiner Bestimmungen die Fragen zu beleuchten, die für uns von Interesse sind.

Das Gesetz vom 27. Mai 1896 gibt nicht einen allgemeinen Begriff des unlauteren Wettbewerbes, sondern löst ihn in eine Reihe von Einzelfällen auf. Dass diese Einzelfälle bei der unendlichen Mannigfaltigkeit der geschäftlichen Verkehrsformen nicht diesen Begriff erschöpfen, ist natürlich und ein Nachtheil der casuistischen Behandlung, dem das deutsche Gesetz durch die Generalklausel des § 1 zu begegnen suchte, um dem Richter die Möglichkeit zu geben, auch in den nicht taxativ aufgezählten Fällen des unlauteren Wettbewerbes zu judiciren.

Das deutsche Gesetz hat nun einige besonders häufig vorkommende und darum gefährliche Erscheinungen der unreellen Geschäftspraxis herausgegriffen und sie theils der Möglichkeit einer Unterdrückung ausgeliefert, theils unter Strafe gestellt.

Als solche Missbräuche betrachtet es:

1. Die Auswüchse des Reclamewesens.
2. Quantitätsverschleierungen.
3. Unwahre Behauptungen zum Nachtheile eines Mitbewerbers.
4. Missbrauch mit Bezeichnungen von Waaren, Firmen u. s. w.
5. Verrath von Geschäfts- und Betriebsgeheimnissen, sowie die Anstiftung dazu.

Die Rechtsfolgen sind bald civilrechtlicher, bald strafrechtlicher Natur; einige Thatbestände ziehen nur die eine oder die andere, manche auch beide Rechtsfolgen nach sich, worauf wir noch näher zurückkommen.

Das Gesetz beginnt damit, die Auswüchse der Reclame zu treffen. Bekanntlich hat die Reclame, die noch vor verhältnismässig kurzer Zeit in den mitteleuropäischen Ländern theils verkannt, theils verachtet und verspottet wurde, grosse Wichtigkeit erlangt und in Handel und Gewerbe derartigen Einfluss gewonnen, dass sich ihm auch die hervorragendsten und namhaftesten Geschäftsunternehmungen nicht mehr zu entziehen vermögen. Gerade dieser Umstand hat aber auch ihren Einfluss beim Publicum erhöht und selbst der Fachmann kann sie nicht mehr entbehren, da er bei den raschen Fortschritten aller Zweige der Wissenschaft und Technik genöthigt ist, sich auf die Mittheilungen der Fachpresse zu verlassen. So nützlich aber die Reclame an sich ist, so gefährlich wird sie in ihren Auswüchsen, die umso häufiger sich zeigen, als es ja in ihrem eigentlichen Wesen liegt, eine Wirkung durch auffallende Mittel zu erzielen, um die Aufmerksamkeit auf die angepriesene Waare zu lenken. Eine gewisse Uebertreibung wird dabei schwer vermeidlich und auch nicht unerlaubt sein, wenn nur die Grenze zwischen Uebertreibung und Unwahrheit eingehalten wird. Das Gesetz bezeichnet insbesondere als strafbare Missbräuche: „Unrichtige Angaben thatsächlicher Art über die Beschaffenheit, Herstellungsart oder Preisbemessung von Waaren oder gewerblichen Leistungen, über die Art des Bezuges oder der Bezugsquellen, über den Besitz von Auszeichnungen, über den Anlass oder den Zweck des Verkaufes, wenn sie geeignet sind, den Anschein eines besonders günstigen Angebotes hervorzurufen“, und fasst alle diese Fälle in die Bezeichnung „geschäftliche Verhältnisse“ zusammen. In letzterer, die eine Art Generalklausel bildet, sind alle für den Absatz eines Erwerbsgeschäftes wie seinen Wettbewerb mit den Concurrenzgeschäften bedeutsamen Thatsachen begriffen.*) Jeder Gewerbetreibende, der Waaren oder Leistungen gleicher oder verwandter Art herstellt oder in den geschäftlichen Verkehr bringt, oder auch ein Verband zur Förderung gewerblicher Interessen, soweit er in Civilsachen klagbar auftreten darf, ist berechtigt, auf Unterlassung der unrichtigen Angaben einen Anspruch geltend zu machen. Hierbei ist es von Interesse, dass eine solche Verwandtschaft auch zwischen Gasglühlicht und elektrischem Licht besteht.**) Demnach wäre also auch die Auergesellschaft berechtigt, gegen irgend eine auf thatsächlich unrichtigen Angaben beruhende Anpreisung irgend einer elektrischen Installationsfirma Einspruch zu erheben.

Zur Sicherung des Ausspruches können einstweilige Verfügungen auf Unterlassung getroffen werden. Der Antrag auf derartige Verfügungen kann von jedem Berechtigten direct, auch beim Amtsgericht, also ohne Intervention eines Anwaltes, in einem schriftlichen oder auch mündlichen Gesuche gestellt werden, das Anspruch, Begründung und Vorschläge der zu treffenden Präventivmaassregeln enthält. Gegen die Entscheidung, welche in Form eines Gerichtsbeschlusses oder Urtheiles gekleidet sein kann, und die in dringenden Fällen ohne vorhergegangene mündliche Verhandlung gefällt werden darf, stehen in ersterem Falle ein in mündlicher Verhandlung zu erörternder Widerspruch, bei Fällung eines Endurtheiles die gewöhnlichen Rechtsmittel (Berufung, Revision) offen.

Diese einstweiligen Verfügungen sind ausserordentlich wichtig, weil die Durchführung eines Processes oft so viel Zeit in Anspruch nimmt, dass der durch die unrichtigen Angaben verursachte Schaden inzwischen unermessliche Dimensionen annehmen kann.

Ausserdem kann aber auch noch auf Schadenersatz geklagt werden, u. zw. kann dieser Anspruch nicht nur gegen den Veranstalter der Reclame, sondern auch gegen Redacteur, Verleger, Drucker (Besitzer oder Geschäftsführer der Druckerei, nicht etwa Setzer), ja auch auf den Verbreiter von periodischen Druckschriften, welche die betreffende Reclame enthalten, geltend gemacht werden, wenn dieselben die Unrichtigkeit der Angaben kannten. Wenn also z. B. eine

*) Vgl. Chr. Finger: „Commentar zum Reichsgesetz zur Bek. des unl. Wettb.“, Berlin 1897, Seite 43.

**) Finger, a. a. O., Seite 57.

elektrotechnische Zeitschrift einen Reclameaufsatz oder auch nur ein Inserat abdruckt, das in der Absicht, concurrirenden Firmen zu schaden, einen Artikel mittelst Behauptungen anpreist, deren Unwahrheit dem Redacteur nachweislich bekannt war, so kann er für den Schaden haftbar gemacht werden.

Aber auch strafrechtliche Verfolgung kann eintreten, jedoch nur auf Antrag eines Verletzten (nicht von Amtswegen) und wenn die beanständeten Angaben als „wissentlich unwahr" nachgewiesen werden können; wohlgemerkt, auch nur in den vorhin speciell aufgeführten Fällen. Die Generalklausel „geschäftliche Verhältnisse" ist in dem betreffenden § (4) nicht mit aufgenommen, was nach dem Grundsatz: „Nulla poena sine lege" sich von selbst versteht. Die Verurtheilung kann auf eine Geldstrafe bis zu 1500 Mark, im Rückfalle auch auf Haft oder Gefängnis bis zu sechs Monaten lauten. Daneben kann auch angeordnet werden, dass die Verurtheilung auf Kosten des Schuldigen öffentlich bekannt zu machen sei. Diese Bestimmung ist nur facultativ. Da bei Vergehen des unlauteren Wettbewerbes die unwahren Behauptungen oft in weite Kreise dringen, ist es m. E. ausserordentlich wichtig und im öffentlichen Interesse gelegen, dass durch Publication des Urtheils auch der richtige Thatbestand zur allgemeinen Kenntnis gebracht wird. Deshalb hielte ich es für geboten, in allen Fällen, wo es sich um Rectificirung einer in weiten Kreisen verbreiteten falschen Ansicht handelt, die Veröffentlichung des Urtheils wenigstens in einem dem Belieben des obsiegenden Theiles freigestellten Blatte für obligatorisch zu erklären. Dadurch, dass auch die freisprechenden Urtheile zu publiciren wären, würde das: „Semper aliquid haeret" verhindert werden. Auch läge darin eine gewisse Gewähr gegen voreilige oder chikanöse Klagen.

Ueber die zweite Art des unlauteren Wettbewerbes, die Quantitätsverschleierungen, will ich kurz hinweggehen, da dieselbe auf unsere Industrie so gut wie gar keinen Bezug hat. Sie richtet sich hauptsächlich gegen Missbräuche in der Textilbranche und im Flaschenhandel mit Bier. Bemerken möchte ich nur, dass dies der einzige Fall unlauteren Wettbewerbes ist, in dem eine Strafverfolgung, als im öffentlichen Interesse liegend, von Amtswegen eintritt, während in allen übrigen Fällen dieselbe nur auf Grund einer Privatklage vorgenommen werden kann. Dagegen bildet eine der wichtigsten und ich möchte hinzufügen, charakteristischsten Erscheinungen des unlauteren Wettbewerbes, die im § 6 und 7 behandelte üble Nachrede über den Concurrenten. Es ist ja bekanntlich gerade die Kunst des Verkäufers, die Vorzüge der eigenen Waare vor der des Mitbewerbers dem Käufer in hellem Lichte zu zeigen. Die Versuchung, den Gegner durch unrichtige Behauptungen zu schädigen, liegt umso näher, als häufig eine gewisse Animosität gegen den Concurrenten noch die Anstrengungen, das Geschäft zu sichern, erhöht. So ist leider das sogenannte Schimpfen auf die Concurrenz eine ganz alltägliche Erscheinung geworden und hat sich bedauerlicherweise selbst in Industriezweigen eingebürgert, in denen vorzugsweise Männer beschäftigt sind, deren Bildungsgrad sie eigentlich über eine derartige Kampfesweise erheben sollte. Eine sachliche Kritik des Concurrenzfabrikates ist natürlich weder verboten, noch auch illoyal, und das deutsche Gesetz bestraft auch nur denjenigen, der die den Concurrenten schädigenden Behauptungen nicht zu beweisen vermag. Sind dieselben jedoch erweislich wahr, so versagen die Ansprüche des Verletzten auf Unterlassung oder Entschädigung.

Abgesehen davon, dass die strafbaren Behauptungen nicht erweislich wahr sein dürfen, verlangt das Gesetz noch drei Thatbestandsmerkmale:

1. Die nachtheiligen Behauptungen müssen zu Zwecken des Wettbewerbes gemacht sein;

2. müssen sie das Erwerbsgeschäft eines andern, die Person des Inhabers oder Leiters, seine Waaren oder gewerblichen Leistungen, mit einem Worte die kaufmännische Ehre betreffen;

3. müssen sie geeignet sein, den Betrieb des Geschäftes oder den Credit des Inhabers zu schädigen oder zu gefährden.

Wenn der Mittheilende oder der Empfänger der Mittheilung an ihr „ein berechtigtes Interesse" hat, so finden die Bestimmungen des Gesetzes auf ihn keine Anwendung. Eine ungünstige Information eines Auskunftsbureaus z. B. oder eine, wiewohl nicht erweislich wahre, doch in gutem Glauben gemachte Behauptung eines Verwandten oder Freundes, oder auch im öffentlichen Interesse abgegebene bleibt also gestattet. Demnach wird es z. B. einem Installateur auch frei stehen, seinem Kunden von dem Bezug einer Dampfmaschine abzurathen, die er selbst nicht kennt, über die er aber Ungünstiges gehört hat, wenn er davon eine Gefährdung seiner Anlage befürchten kann. Nicht erlaubt ist es ihm aber, über die Maschinenbau-Anstalt die ungünstigen, von ihm nicht erweislichen Behauptungen deshalb weiterzuverbreiten, weil er von einer andern Fabrik, die sich ebenfalls um den Auftrag auf die Maschine bewirbt, eine Provision erhält, also seine Angaben zu Zwecken des Wettbewerbes macht.

Die civilrechtliche und strafrechtliche Behandlung dieser Art unlauteren Wettbewerbes ist analog der von Reclameüberschreitung, nur kann die Gefängnisstrafe bis zu einem Jahr ausgedehnt werden. Nicht zu übersehen bleibt, dass die Fassung der §§ 6 und 7 Jedermann zur Verantwortung zieht, der „wider besseres Wissen" sich des genannten Delictes schuldig macht.

Der Unterschied von § 6 und 7 beruht darin, dass

a) ersterer die civilgesetzlichen, letzterer die strafgesetzlichen Folgen der üblen Nachrede behandelt;

b) dass im Falle des § 6 der Beklagte die Wahrheit seiner Angaben zu beweisen hat, während dem auf Grund von § 7 Angeklagten die Unwahrheit seiner Behauptungen bewiesen werden muss, um ihn der Bestrafung zuführen zu können;

c) dass nur der § 6, nicht aber auch § 7 den Schutz der berechtigten Interessen anerkennt.

Die nächste Art unlauteren Wettbewerbes, welche das Gesetz behandelt, ist der Missbrauch von Namen, Firmen oder der besonderen Bezeichnung gewerblicher Unternehmungen oder einer Druckschrift, darauf berechnet und geeignet, Verwechslungen herbeizuführen, also zur Irreleitung des Publikums. Hiefür gibt es eine solche Fülle von Beispielen bekannter Art und die Unerlaubtheit derartiger Concurrenzmanöver liegt so klar auf der Hand, dass es sich erübrigt, hier näher darauf einzugehen. Auf dieses Delict steht Anspruch auf Unterlassung und Schadenersatz; eine strafrechtliche Verfolgung ist nicht möglich. Auch die Zuerkennung einer Busse an Stelle der Entschädigung findet hierbei nicht statt, weil diese nur im Straf-

verfahren beantragt werden kann. Hierauf komme ich übrigens noch später zurück.

Der letzte Punkt des Gesetzes behandelt den Verrath von Geschäfts- und Betriebsgeheimnissen. Dieser Fall steht eigentlich nur in lockerem Zusammenhange mit dem Gegenstand des Gesetzes und wird in Frankreich auch nicht als conc. dél. angesehen, weil der Thäter (der Angestellte, Arbeiter oder Lehrling) kein Concurrent des Geschädigten ist. Conc. dél. ist dort nur die erfolgreiche Anstiftung zu einem Geschäftsverrath durch einen Concurrenten. Der § 9 des deutschen Gesetzes hingegen verbietet sowohl den Verrath von Geschäfts- oder Betriebsgeheimnissen, als auch das Anstiften dazu und belegt beides mit Geldstrafen bis zu 3000 Mk. oder mit Gefängnis bis zu einem Jahre. An diesen Theil des Gesetzes knüpfen sich viel interessante Fragen, z. B. die der sogenannten „Concurrenzklausel", durch welche ein Principal sich dagegen sichert, dass ein Angestellter nach dem Austritt aus seinem Geschäft seine Dienste einer concurrirenden Firma widmet, ferner auch die für den Elektrotechniker wichtige Frage, ob Erfindungen, Verbesserungen oder andere werthvolle Arbeitsleistungen, welche ein Angestellter im Geschäft mit den Mitteln und zum Nutzen seines Principals gemacht hat, ihm oder dem Chef gehören und somit ein Betriebsgeheimnis bilden oder nicht. Der § 9 erklärt nur die Mittheilungen derjenigen Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse für unerlaubt, die „vermöge des Dienstverhältnisses den betreffenden Angestellten anvertraut oder sonst zugänglich gemacht worden sind" und auch nur dann, wenn sie in der Absicht, den Geschäftsinhaber zu schädigen oder zu Zwecken des Wettbewerbes unbefugt gemacht wurden. Zu derartigen Betriebsgeheimnissen zählen insbesondere: Nicht patentfähige Erfindungen, Verbesserungen oder Recepte, z. B. wie eine Reichsgerichtsentscheidung feststellt, die Zubereitung galvanischer Kohlenstifte. Wenn z. B. ein Ingenieur einer Firma in ihrem Laboratorium eine Entdeckung macht, die er aus rein wissenschaftlichen Motiven publicirt, so wird er nach § 9 des Gesetzes auch dann nicht strafbar sein, wenn die Veröffentlichung ohne Wissen, ja gegen den Willen seines Chefs erfolgte.*) Hingegen wird die Mittheilung seiner Erfindung an einen Dritten dann unter das Gesetz fallen, wenn der noch im Dienstverhältnis befindliche Ingenieur einen andern durch die Mittheilung zu gemeinsamer Ausbeutung der Erfindung zu veranlassen beabsichtigt. Ferner bestraft der § 9 die Benützung solchen Verraths, ja auch die unbefugte Verwerthung (oder Mittheilung) solcher Geschäfts- oder Betriebsgeheimnisse, deren Kenntnis man durch eine gegen das Gesetz oder die guten Sitten verstossende eigene Handlung erlangt hat. Wenn z. B. eine Firma durch Verwechslung der Adressen ein für eine ähnlich lautende Concurrenzfirma bestimmtes Schriftstück unbefugt öffnet und daraus eine Bestellung entnimmt, die sie sich zu Nutze macht, so ist das nach dem Gesetz strafbar.

Eingehender auf die interessante Casuistik, die sich im Anschluss an diesen Paragraph entwickeln liesse, einzugehen, würde den Rahmen dieses Vortrages überschreiten, ebenso verbietet mir die kurze zur Verfügung stehende Zeit bei den letzten Paragraphen des Gesetzes länger zu verweilen, die zumeist nur rein juristische Fragen, die Verjährung, Strafverfolgung, Publication, Zuständigkeit und den Schutz der Ausländer behandeln und von denen wir, soweit sie für uns in Betracht kommen, schon gesprochen haben. Nur den § 14 möchte ich noch erwähnen, der dem Verletzten das Recht zugesteht, abgesehen von der nach Maassgabe des Gesetzes verhängten Strafe noch die Zuerkennung einer Busse bis zum Betrage von 10.000 Mk. zu verlangen, womit allerdings ein Anspruch auf jede weitere Entschädigung fortfällt. Diese Bestimmung, deren ich schon vorher Erwähnung that, ist deshalb so wichtig, weil ein Schadenersatz-Process bekanntlich ausserordentlich schwierig durchzuführen ist und die Höhe des erlittenen Schadens nur sehr schwer oder gar nicht beziffert werden kann. Die Einrichtung der Busse hingegen ermöglicht die Erlangung einer raschen Entschädigung auch für die dem Kläger durch die unwahren Behauptungen seines Concurrenten zugefügte persönliche Kränkung, wofür er in einem Schadenersatz-Process keine Anerkennung erlangen würde.*) Uebrigens soll sich dieses Institut auch beim österreichischen Markenschutzgesetz jetzt bereits bewährt haben und sollte m. E. bei einem Gesetz zur Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbes auch für diejenigen Delicte in Anwendung kommen, bei denen eine strafgesetzliche Verfolgung unzulässig ist.

Betrachten wir nun, wie weit in Oesterreich ein gesetzlicher Schutz gegen conc. dél. besteht. Wir besitzen ähnliche Bestimmungen, wie die anfangs angeführten Artikel des Code civil in dem § 1295 des a. b. G. B. Dieselben lauten: „Jedermann ist berechtigt, von dem Beschädiger den Ersatz des Schadens, welchen dieser ihm aus Verschulden zugefügt hat, zu fordern, der Schade mag durch Uebertretung einer Vertragspflicht oder ohne Beziehungen auf einen Vertrag verursacht worden sein". Allein in praxi sind diese Bestimmungen, wie Dr. O. Frankel in einer viel citirten Schrift*) ausführlich darlegt, so gut wie gar nicht zum Schutze gegen conc. dél. angewandt worden.**) Ein-

---

*) Unter Umständen kann eine derartige Handlungsweise, wenn [illegible] nicht als unlauterer Wettbewerb, doch als strafbares Delict, z. B. Vertragsbruch vom Richter angesehen werden.

*) Das österreichische neue Patentgesetz geht in § 103 sogar noch weiter, indem es ausdrücklich dem Verletzten nicht blos eine Entschädigung zuerkennt, welche „die eigentliche Schadloshaltung und den Ersatz des entgangenen Gewinnes umfasst, sondern überdies nach freiem, durch die Würdigung aller Umstände geleiteten Ermessen des Gerichtes für erlittene Kränkungen und anderweitige persönliche Nachtheile eine angemessene Geldsumme zuzusprechen gestattet" und sogar hiermit weitere Ansprüche nicht ausschliesst, während bei Zuerkennung einer Busse in Deutschland alle weiteren Schadenersatzansprüche entfallen. Ob eine analoge Bestimmung bei unlauterem Wettbewerb nicht zu weit gehen dürfte, will ich dahin gestellt sein lassen; jedenfalls ist zu bedenken, dass ein Erfinder, der häufig jahrelang Geld, Zeit und enorme Mühe auf die Verwirklichung seiner Gedanken gewendet hat, einen nachdrücklicheren Schutz verdient, als ein Kaufmann, der durch das illoyale Vorgehen seines Concurrenten einen im allgemeinen nur temporären Schaden erleidet.

**) Die Bestimmungen des österreichischen Rechtes gegen unehrbaren Wettbewerb, Wien 1884.

***) Die neue Civilprocessordnung erleichtert allerdings einen Schadenersatz-Process ungemein, indem sie durch § 273 in Fällen, in denen „der Beweis über den streitigen Betrag des zu ersetzenden Schadens oder Interesses oder der Forderung gar nicht oder nur mit verhältnismässigen Schwierigkeiten zu erbringen ist", das Gericht befugt, „auf Antrag oder von Amtswegen selbst mit Uebergehung eines von der Partei angebotenen Beweises" diesen Betrag nach freier Ueberzeugung festzusetzen. Diese „Uebergehung eines von der Partei angebotenen Beweises" ist indessen ein zweischneidiges Schwert. Ueber die praktische Handhabung dieses erst seit Kurzem in Wirksamkeit befindlichen Paragraphen konnte ich trotz Nachfrage bei befreundeten Juristen nichts in Erfahrung bringen.

zelne der im deutschen Gesetz enthaltenen Delicte sind auch in Oesterreich mit Strafe belegt, doch sind die diesbezüglichen Bestimmungen in verschiedenen Gesetzen der Gewerbeordnung u. s. w. verstreut. Die Decretirung eines eigenen einheitlichen Gesetzes hätte zum mindesten den Vortheil, dass der Geschäftsmann, der ja kein Rechtskundiger ist, sich leicht über das Gestattete und Verbotene zu orientiren in der Lage wäre; denn, wie Sie gewiss schon oft sich zu überzeugen Gelegenheit hatten, sind viele Kaufleute so wenig über die Grenzen des im Concurrenzkampfe Erlaubten und Unerlaubten sich selbst im Klaren, dass sie sich häufig der Listen, mittelst derer sie ihre Mitbewerber aus dem Felde geschlagen, noch besonders rühmen, auch wenn sie recht bedenklicher Natur sind. Thatsächlich hat die vierjährige Praxis in Deutschland gezeigt, dass das Gesetz einen wohlthätigen Einfluss auf das Geschäftsgebahren im allgemeinen ausübt.

(Schluss folgt.)

Ueber die Compensation zweier Fehler des Wattmeters.

Von Ingenieur **L. Kallir**, Assistent am elektrotechnischen Institut der k. k. technischen Hochschule in Wien.

Bei dem auf dem Elektrodynamometerprincip beruhenden Wattmeter kann bekanntlich in den meisten Fällen Proportionalität zwischen dem zu messenden Effecte E und dem ermittelten Torsionswinkel α angenommen werden. Diese einfache Beziehung gilt jedoch weder bei Gleich-, noch bei Wechselstrom mit voller Strenge. Sie vernachlässigt bei der letzteren Stromgattung den Einfluss der Selbstinduction der Spannungsspule, bei beiden Stromgattungen den Fehler der dadurch entsteht, dass bei der einen möglichen Schaltung (Fig. 1) durch die fixe, von dem Strome J des Verbrauchsapparates A durchflossene Spule S_1 auch der Strom i fliesst, der durch die bewegliche Spule S_2 des Wattmeters sich verzweigend den Verbrauchsapparat überhaupt nicht passirt, oder bei der anderen möglichen Schaltung (Fig. 2), bei welcher durch S_1 und den Verbrauchsapparat zwar derselbe Strom J fliesst, die Spannungsspule S_2 aber vor der Spule S_1 angeschlossen ist, den Fehler, dadurch veranlasst, dass durch die Spule S_2 nicht ein der Klemmenspannung Δ des Apparates A proportionaler, sondern ein einer Spannung Δ_1 proportionaler Strom fliesst, wobei dieser Werth Δ_1 um den Spannungsabfall des Stromes J in der Spule S_1 grösser ist als Δ. Im ersteren Falle ist

Fig. 1.

$$(J + i)\, i = k \,.\, \alpha$$

Bezeichnet R_2 den Widerstand der beweglichen Spule S_2 sammt Zusatzwiderstand, so ist für Gleichstrom völlig genau, für Wechselstrom unter der später noch (unter II.) zu beleuchtenden Annahme, dass der inductive Widerstand ωL_2 des Zweiges der Spule S_2 gegenüber seinem Ohm'schen nicht in Betracht kommt.

$$i = \frac{\Delta}{R_2}$$

$$\text{sonach } J \Delta + \frac{\Delta^2}{R_2} = k \,.\, R_2 \,\alpha.$$

Fig. 2.

Analog ergibt sich, wenn mit R_1 der Widerstand der fixen Spule S_1 bezeichnet wird, für die zweite mögliche Schaltung

$$J \frac{\Delta + J \,.\, R_1}{R_2} = k \,.\, \alpha$$

$$J \Delta + J^2 R_1 = k \,.\, R_2 \,\alpha$$

Im ersteren Falle wird also bei Annahme der Proportionalität das Glied $\frac{\Delta^2}{R_2}$, d. i. der in dem Zweige der beweglichen Spule consumirte Effect, im zweiten Falle der Betrag $J^2 R_1$, d. i. der in der fixen Spule verbrauchte Effect vernachlässigt.

Dieser durch die Compensationseinrichtung zu behebende Fehler, resp. die sonst nothwendige Correctur der directen Ablesung bewegt sich bei entsprechender Berücksichtigung der speciellen Verhältnisse von Strom und Spannung und bei guten Instrumenten in engen Grenzen. Nur muss eben für jeden Fall ermittelt werden, welche der beiden möglichen Schaltungen den kleineren Fehler ergibt, was bei den compensirten Instrumenten in Wegfall kommt. Der grösste Fehler ergibt sich für jenes Verhältnis von Strom und Spannungswerth, bei welchem beide Schaltungen (Fig. 1 und 2) gleichen Fehler ergeben, wo also

$$J^2 R_1 = \frac{\Delta^2}{R_2}$$

Der procentuelle Fehler f ist in diesem Falle:

$$f = \frac{J^2 \; R_1}{J \Delta} = \frac{\frac{\Delta^2}{R_2}}{\Delta \sqrt{\frac{1}{R_1 \, R_2}} \,.\, \Delta} = \sqrt{\frac{R_1}{R_2}}$$

Diese Grösse soll für ein Wattmeter von Ganz & Co. berechnet werden. Das Instrument hat zwei fixe Spulen, die eine (I) mit 4 Windungen vom Widerstande $R_1' = 0{\cdot}0017\,\Omega$, die andere (II) mit 36 Windungen vom Widerstande $R_1'' = 0{\cdot}0292\,\Omega$. Die bewegliche Spannungsspule hat 85 Windungen, einen Widerstand von $3{\cdot}47\,\Omega$, welcher durch inductionslosen Vorschaltwiderstand auf einen solchen Werth erhöht wird, dass der Strom höchstens 0·1 Ampère beträgt. Bei einer Spannung von etwa 100 Volt ist sonach der maximale Fehler bei Verwendung beider fixer Spulen

$$f_{\max} = \sqrt{\frac{0{\cdot}0309}{1000}} = 0{\cdot}0055 \text{ also ca. } {}^1/_2{}^0/_0.$$

Der Fehler kann jedoch viel beträchtlicher werden, wenn in Stromkreisen mit bedeutend kleinerer Spannung gemessen werden soll. Für $\Delta = 5$ Volt ergäbe sich

$$R_2 = 50\,\Omega$$

$$f_{\max} = \sqrt{\frac{0{\cdot}0309}{50}} = 0{\cdot}025 \text{ also } 2^1/_2{}^0/_0$$

ein Betrag, der jedenfalls eine Correctur erforderlich macht.

I.

Wird die durch Fig. 1 charakterisirte Schaltung verwendet, so ist der in Spule S_1 fliessende Strom

$$J_1 = J + i$$

zu gross, und das auf die bewegliche Spule ablenkend wirkende Feld zu stark. Das Feld erhält die richtige Stärke, entsprechend dem Strome J, wenn eine zweite fixe Spule S_3 hinzugefügt wird, welche in den Stromkreis der Spule S_2 geschaltet vom Strome i durchflossen wird, und deren Windungszahl und Lage so bemessen ist, dass ihre Wirkung auf S_2 der des Stromes i in Spule S_1 auf S_2 gerade entgegengesetzt gleich ist. Würde diese Spule S_3 zusammen mit S_1 gewickelt sein, derart dass die Drähte der Spulen dauernd dicht nebeneinander parallel laufen, dann müsste S_3 die Windungszahl von S_1 erhalten, um die Compensation auszuüben. Eine solche Anordnung ist jedoch durchaus nicht nothwendig, die Spule S_3 muss nur so dimensionirt und gelegt werden, dass sie auf S_2 das entsprechende Drehmoment ausübt.

Fig. 3.

Das resultirende Schaltungsschema ist durch Fig. 3 dargestellt. Die Spulen tragen die bereits gegebenen Bezeichnungen, und es ist zu ersehen, dass bei der gewählten Schaltungsrichtung die Spulen S_1 und S_3 einander entgegenwirken. Die Feststellung der nothwendigen Windungszahl für den Fall, dass S_3 als getrennt gewickelte Spule angeordnet wird, erfolgt am besten auf empirischem Wege. Wird der Stromkreis etwa bei U unterbrochen, so dass sämmtliche drei Wickelungen in Serienschaltung an die Spannung Δ gelegt sind, so darf keine Ablenkung der beweglichen Spule eintreten.

Ebenso ist es möglich, der Schaltung Fig. 2 eine compensirte, das genau richtige Resultat gebende zuzuordnen, wie dies aus Fig. 4 zu ersehen ist Bei Anordnung Fig. 2 war der Strom i in Spule S_2 zu gross um einen dem Strom J proportionalen Betrag; es fliesst durch die bewegliche Spule ein um $\frac{J\,R_1}{R_2}$ zu grosser Strom. Dieser Umstand kann compensirt werden, indem mit dem beweglichen System der Spule S_2 eine zweite Spule S_3 verbunden wird, durch welche J fliesst. Wird angenommen, dass S_2 und S_3 von geometrisch gleicher Form und in gleicher relativer Lage zu S_1 angeordnet sind, so dass auf eine Windung der Spule S_3 von S_1 dasselbe Drehmoment ausgeübt wird wie auf eine Windung der Spule S_2, so müsste die Ampèrewindungszahl $A\,W_3$

$$A\,W_3 = J\,.\,N_3$$

— hiebei bedeutet N_3 die Windungszahl der Spule S_3 — gleich sein dem Betrage $A\,W_2$, um welchen die Ampèrewindungen der Spule S_2 grösser sind, als sie bei richtigem Strom i wären, d. i.

$$A\,W_2 = S\,.\,\frac{R_1}{R_2}\,.\,N_2$$

Fig. 4.

Es müsste sonach in diesem Falle die Beziehung bestehen

$$N_2\,\frac{R_1}{R_2} = N_3$$

$$N_2 : N_3 = R_2 : R_1$$

Wenn die Spulen S_2 und S_3 nicht ganz gleich geformt und angeordnet sind, erfolgt die Abgleichung von N_3 empirisch nach dem schon zu Fig. 3 angegebenen Princip.

Die beiden Schaltungen sind bezüglich ihrer Wirkungen völlig gleichwerthig; durch beide erreicht man völlige Proportionalität von Effect und Torsionswinkel. Für praktische Ausführung ist jedoch die durch Fig. 3 dargestellte Anordnung entschieden die geeignetere, da die Schaltung der Fig. 4 flexible Stromzuführungen

(Federn oder Quecksilbernäpfe) für die dickdrahtige Compensationsspule S_3 erfordert und das bewegliche System bedeutend schwerer gemacht würde.

Es wurde bereits oben erwähnt, dass die Compensationsspule nicht parallel der Stromspule S_1 gewickelt, resp. angeordnet werden muss, und es empfiehlt sich sogar, ihr eine andere Lage zu geben, um einen Fehler zu vermeiden, der sonst bei der Verwendung des compensirten Instrumentes im Wechselstromkreise auftreten könnte. Bezeichnet M den Coëfficienten der gegenseitigen Induction der Spulen S_1 und S_3, so inducirt J in S_3 eine EMK von der Grösse

$$\delta = M \frac{dJ}{dt}$$

Infolge dessen ist der Strom i nicht mehr durch Δ allein bestimmt, sondern auch von der Stromstärke J abhängig. Die Grösse des hieraus entstehenden Fehlers ist abhängig von Grösse M und dem Strome J, u. zw. dessen Grösse und Phase. M ist bestimmt durch die Anordnung der Spule S_3. Ist dieselbe der Spule S_1 vollständig parallel gewickelt, also ihr sozusagen bifilar zugeordnet, so wird der Coëfficient der gegenseitigen Induction nahe gleich dem Selbstinductions-Coëfficienten einer der beiden Spulen sein. Für das oben bereits erwähnte Wattmeter von Ganz & Co. ist der Selbstinductions-Coëfficient der beiden fixen Spulen zusammengenommen

$$L_1 = 0{\cdot}00014\ H$$

$$\text{sonach } \omega L_1 = 0{\cdot}0356$$

Der zulässige Maximalstrom J beträgt 20 Ampère, so dass die durch die gegenseitige Induction der beiden Spulen in S_3 inducirte E. M. K. im Maximum

$$\delta_{\max} = 20 \,.\, 0{\cdot}0356 = 0{\cdot}712 \text{ Volt}$$

betragen kann, ein Werth, der gegenüber der Spannung Δ schon sehr in Betracht kommen kann. Daraus folgt, dass die Spule S_3 vortheilhafter Weise so angeordnet werden muss, dass sie auf S_2 das erforderliche Drehmoment ausübt, dabei aber mit S_1 einen möglichst kleinen Coëfficienten der gegenseitigen Induction besitzt. Ihre Windungsebene muss zu diesem Zwecke nicht mit S_1 parallel, sondern nahezu auf ihr senkrecht gewählt werden. Die Fig. 5 stellt den Schnitt durch ein

Fig. 5.

mit Berücksichtigung dieses Umstandes zusammengestelltes Spulensystem dar. Die eingezeichneten Kreuze deuten Ströme an, die hinter die Zeichenfläche fliessen, die Punkte solche, welche aus der Zeichenebene dem Beschauer zufliessen. Die Bestimmung der für S_3 nothwendigen Windungszahl oder die Feststellung der Spule in einer bestimmten Lage nach erfolgter Wahl der Windungszahl erfolgt empirisch. Der Coëfficient der gegenseitigen Induction wird bei dieser Lage der Spule bedeutend kleiner sein, weil einerseits nur wenige der von S_1 erzeugten Kraftlinien die Spule S_3 durchsetzen, andererseits die Spule S_3 in diesem Falle auch weniger Windungen erhalten wird, da sie der zu beeinflussenden Spule S_2 näher gelegt ist.

Die Compensation mittelst einer zweiten dünndrahtigen Spule ist bei den compensirten Wattmetern der Weston Co. in Anwendung.

Bei direct zeigenden Instrumenten kann die Compensation wegen der Verdrehung der beweglichen Spule niemals eine vollkommene sein.

II.

Es wurde schon oben des Umstandes Erwähnung gethan, dass bei Messungen im Wechselstromkreise die Selbstinduction der Spannungsspule die volle Richtigkeit der Proportionalität zwischen zu messendem Effect und Torsionswinkel beeinträchtigt, indem sie zur Folge hat, dass der Strom, der durch den Zweig der Spule S_2 fliesst, nicht so, wie es die einfache Formel annimmt, mit der Spannung Δ in Phase und durch den Ohm'schen Widerstand des Zweiges R_2 allein bestimmt ist. Der Fehler ist unter normalen Verhältnissen dadurch sehr klein gemacht, dass der Spule S_2 ein sehr grosser Ohm'scher Widerstand vorgeschaltet wird. Wenn jedoch das Wattmeter zur Messung einer bei verhältnismässig niederer Spannung geleisteten Arbeit verwendet werden soll, also der Vorschaltwiderstand klein gewählt werden muss und überdies die Periodenzahl des verwendeten Wechselstromes hoch ist, dann kann durch die Selbstinduction der Spule ein beträchtlicher Fehler veranlasst werden. Derartige Verhältnisse kommen z. B. bei einem Wehnelt'schen Unterbrecher zustande, der mit kleiner Spannung, etwa 30 V, und hoher Unterbrechungszahl — so wurden bis 1700 pro sec. beobachtet — arbeitet.

Der Selbstinductionscoëfficient der Spannungsspule des vorerwähnten Ganz'schen Wattmeters beträgt

$$L_2 = 0{\cdot}0015\ H;$$

sonach ist bei 1000 Perioden: $\omega L_2 = 9{\cdot}42$.

Bei einer Spannung von 30 V erhält der Zweig der Spule S_2 normal einen Ohm'schen Widerstand

$$R_2 = 300\ \Omega,$$

so dass diesem gegenüber der inductive Widerstand wohl in Betracht kommt.

Der Correctionsfactor C_0, d. h. der Factor, mit dem man das Product $C R_2 \alpha$ noch multipliciren muss, um dem Einfluss der Selbstinduction der Spannungsspule Rechnung zu tragen, ist bekanntlich

$$C_0 = \frac{1 + \left(\frac{\omega L_2}{R_2}\right)^2}{1 + \frac{\omega L}{R} \cdot \frac{\omega L_2}{R_2}}$$

Derselbe erfordert zu seiner Berechnung ausser der Kenntnis der Selbstinductionscoëfficienten und der Widerstände — R und L beziehen sich auf den Apparat, der den zu messenden Effect consumirt — auch noch die Kenntnis der Periodicität, die in dem oben erwähnten Falle des Wehnelt'schen Unterbrechers erst durch eine gleichzeitige andere Messung ermittelt werden müsste.

Der Fehler wird dann umso grösser, wenn man, um ein empfindliches Instrument zu erhalten, die be-

wegliche Spule mit vielen Windungen ausrüstet; die Selbstinduction wächst hierbei quadratisch mit der Windungszahl, während die Empfindlichkeit letzterer nur proportional folgt. Durch die Anbringung einer Compensationsspule, welche die Selbstinduction der Spannungsspule verkleinert, resp. nahezu aufhebt, ist man in die Lage versetzt, die Empfindlichkeit und den Messbereich der Wattmeter bedeutend zu erhöhen.

Fig. 6.

Die fixe Compensationsspule wird in den Stromkreis der Spule S_2 gelegt und umfasst die bewegliche Spannungsspule (Fig. 6); sie erhält eine solche Windungszahl und wird so geschaltet, dass die Felder der beiden Spulen einander entgegenwirken und sich nahezu aufheben. Beide Spulen zusammengenommen haben dann eine sehr geringe Selbstinduction, welche nur von jenen Kraftlinien herrührt, welche die beiden Spulen durch den unvermeidlichen Zwischenraum zwischen einander durchtreiben. In der Ruhelage erfährt bei dieser Anordnung die Spannungsspule S_2, wie es nothwendig ist, von der Compensationsspule keine ablenkende Einwirkung. Die fixe Stromspule S_1 wirkt auf beide Spulen S_2 und S_3; die Einwirkung auf S_3 ist belanglos, da beide Spulen fix sind; die auf S_2 führt zu dem gesuchten Torsionswinkel. Die Aufstellung resp. Adjustirung des Instrumentes hat so zu erfolgen, dass ein durch die beiden Spulen geschickter Strom keine Ablenkung hervorbringt.

III.

Die beiden besprochenen Compensationseinrichtungen lassen sich auch an einem Instrument vereinigen. Man kann die beiden Spulen, die sie in den Stromkreis

Fig. 7.

der Spannungsspule einführen, in eine Spule S_3 zusammenfassen, indem z. B. der beweglichen Spule eine Spule von der in Fig. 7 im Querschnitt eingezeichneten Form herumgelegt wird. Alle Windungen wirken auf Verringerung der Selbstinduction. Dagegen wirken nur die unsymmetrisch zur Mittelebene der Spule S_2 gelegenen Windungen bei A und A^1 derart, dass sie ein Drehmoment auf S_2 ausüben. Sie haben eben das Drehmoment aufzuheben, um welches die Stromspule zu stark ablenkend wirkt. Durch entsprechende Vertheilung der Windungen von S_3 kann man erreichen, dass sowohl dieses ausgeübte Drehmoment die entsprechende Grösse hat, als auch, dass die Selbstinduction auf ein Minimum herabgedrückt wird.

Die beschriebene Einrichtung kann auch bei registrirenden Wattmetern und Zählern in entsprechender Abänderung zur Verwendung kommen.

Eine Gedächtnisformel

für den Spannungsverlust in Leitungen erhält man in folgender Weise. Angenähert ist der Spannungsverlust in Volt:

$$e = \frac{J\,h}{30\,q}\text{*)}$$

Setzt man $J = \alpha q$, worin α die Stromstärke pro *mm* Drahtquerschnitt bedeutet, so erhält man:

$$e = \frac{\alpha\,q\,h}{30\,q} = \frac{\alpha}{30}\,l$$

Für die gebräuchlichsten Werthe von α ergibt sich dann:

$$\alpha = 1{\cdot}0: \; e = \frac{l}{30}$$
$$1{\cdot}5: \; e = \frac{l}{20}$$
$$1{\cdot}5: \; e = \frac{l}{15}$$
$$2{\cdot}5: \; e = \frac{l}{12}$$
$$3{\cdot}0: \; e = \frac{l}{10}$$

Für Ueberschlagsrechnungen und Montage dürfte diese einfache Beziehung gut verwerthbar sein.

L. Loos, Reichenberg.

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Ungarn.

Budapest. (Eröffnung der Sósfürdöer (Salzbader) Flügellinie [elektrischer Betrieb der Budapester Strassenbahn.) Die Budapester Strassenbahn-Gesellschaft hat seinerzeit die Verpflichtung übernommen, von ihrer Kelenfölder Linie bis zum Salzbade eine Flügellinie auszubauen und in Betrieb zu setzen. Die Gesellschaft hat die Linie ausgebaut und wurde deren technisch-polizeiliche Begehung am 19. April 1900 abgehalten. Nach commissioneller Begehung der in Rede stehenden Linie (elektrischer Betrieb), welche im vollkommen betriebsfähigen Zustande befunden wurde, hat der Leiter der Commission im Namen des ungarischen Handelsministers die Erlaubnis zur sofortigen Inbetriebsetzung der neuen Linie ertheilt.

M.

---

*) Hierin ist J die Stromstärke in A, h die einfache Leitungslänge in *m*, q der Querschnitt in *mm*²

(Concessionsverlängerung der Kelenföld-Budakeszer elektrischen Bahn.) Der ungarische Handelsminister hat die den Budapester Einwohnern Advokaten Dr. Wilhelm Bleyes und Bauunternehmer Hermann Pallós für die Vorarbeiten einer vom Endpunkte der Kelenfölder Linie der Budapester Strassenbahn (elektrischer Betrieb) über die Magosstrasse bis zur Gemarkung der Gemeinde Budakesz projectirten elektrischen Eisenbahn ertheilte Concession auf die Dauer eines weiteren Jahres verlängert. *M.*

(Quailinie der Budapester Stadtbahn-Gesellschaft für Strasseneisenbahnen mit elektrischem Betrieb. — Ministerielle Genehmigung des Grundbenützungs-Vertrages zwischen der hauptstädtischen Commune und der Direction der Gesellschaft.) Der kgl. ungar. Minister des Innern hat, wie aus Budapest berichtet wird, im Einvernehmen mit dem Handelsminister den Grundbenützungs-Vertrag genehmigt, der zwischen dem hauptstädtischen Municipium und der Budapester elektrischen Stadtbahn-Actiengesellschaft mit Bezug auf die Fortsetzung der Elektrischen Quaibahn abgeschlossen worden ist, und gelangte bereits auch die Concessionsurkunde für diese Bahnlinie an die Stadtbehörde, bezw. an die Stadtbahn-Gesellschaft. Unter Einem ertheilte der Handelsminister auch im Sinne des § 6 der Verordnung, Zahl 45.224 vom 2. November 1887 die principielle Bewilligung zur Inangriffnahme der Bau- und Betriebseinrichtungsarbeiten mit der Bemerkung, dass sich die Gesellschaft behufs Erlangung der localbehördlichen Baulicenz an den Magistrat der Haupt- und Residenzstadt zu wenden habe. Ferner wurden die Gesellschaft und das Municipium auch verständigt, dass von Seiten des Handelsministeriums zur Ueberwachung der Bauarbeiten, die bis Ende September fertigzustellen sind, der technische Rath Gustav Kádár betraut wurde. Neben der Untergrundbahn wird die Quaibahn die eigenartigste und interessanteste Verkehrseinrichtung der Hauptstadt sein — ein Werk, das in nicht geringem Maasse zur Verschönerung und Belebung der Donaupartie beitragen wird. Ungleich bedeutender indess wird sich diese Linie in verkehrstechnischer Beziehung erweisen, da sie das Netz der Stadtbahnen schliesst und die Etablirung eines continuirlichen Kreisverkehres, d. h. die Beschleunigung der Wagenfolge ohne erhebliche Verstärkung des Wagenparkes und die Erzielung des höchsten Nutzeffectes mit verhältnismässig geringen Mitteln ermöglicht.

Grosswardein. (Strasseneisenbahn in Nagyvárad [Grosswardein]. — Einführung des elektrischen Betriebes.) Der Municipalausschuss der Stadt Grosswardein genehmigte den mit der Strassenbahn-Gesellschaft geschlossenen Vertrag, wonach auch die auf Dampfbetrieb eingerichteten Linien der Tramway auf elektrischen Betrieb umgestaltet und das Netz der elektrischen Bahn erweitert werden soll.

Neutra. (Verlängerung der Concession für die Vorarbeiten der Nyitraer elektrischen Eisenbahn.) Der ungarische Handelsminister hat die dem Notar Koloman Pongrácz und dem Unternehmer-Ingenieur Anton Gedlicska für die Vorarbeiten einer auf dem Territorium der Stadt Nyitra (Neutra) von der Station Nyitra der kgl. ung. Staatsbahnen ausgehenden über die Hauptstrasse, Elisabethstrasse, Tóth Vilmosgasse, Stadthausplatz und Kossuthplatz, Telegdy- und Hédgasse bis zu den Weingärten am Zoborberg führenden elektrischen Stadtbahn ertheilte Concession auf die Dauer eines weiteren Jahres verlängert. *M.*

Oedenburg. (Technisch-polizeiliche Begehung der Soproner [Oedenburger] elektrischen Stadtbahn.) Die technisch-polizeiliche Begehung der Soproner elektrischen Stadtbahn wurde am 28. April 1900 abgehalten. *M.*

Rosenau (Rozsnyó). (Verlängerung der Concession für die Vorarbeiten der Rozsnyó-Dernöer schmalspurigen elektrischen Eisenbahn und Concessionsverhandlung derselben) Der ungarische Handelsminister hat die der Sajóthaler Elektricitäts-Actiengesellschaft für die Vorarbeiten einer von der Station Rozsnyó der kgl. ungar. Staatsbahnen in der Richtung von Jólesz und Kraszna-Horka-Váraljo, eventuell Kraszna-Horka-Hosszúrét, ferner Dernö und Kovácsvágás bis Lucska projectirten schmalspurigen elektrischen Eisenbahn ertheilte Concession auf die Dauer eines weiteren Jahres erstreckt. — Die Concessionsverhandlungen dieser Bahn wurden im ungarischen Handelsministerium am 5. April 1900 abgehalten. Zur Grundlage dienten die Pläne, welche die Concessionärin vorlegte und nach welchen die Linie neben der Station Rozsnyó der ungarischen Staatsbahnen, beginnend mit den Stationen, bezw. Haltestellen: Jólesz, Kraszna-Horka-Hosszúrét, Kraszna-Horka-Váralja, Hárskút, Dernö bis zum Dernöer Eisenwerk als Endpunkt führen soll. Nebstbei würde von Kraszna-Horka-Váralja bis zur Station Málhegy eine Flügelbahn gebaut werden. Zur Abgabe der elektrischen Kraft werden die von der Concessionärin abzulösenden Wasserwerke in Rozsnyó, bezw. deren elektrische Anlage dienen, welche entsprechend erweitert werden sollen. Die effectiven Baukosten der Vicinalbahn wurden mit 1,980.000 K angenommen, welcher Betrag im Wege von Emission von Stamm-Action und Prioritäts-Actien im Verhältnisse von 35:65% beschafft werden. Die Concessionärin überlässt ihre Anlagen gegen Stamm-Actien, welcher Umstand und der zugesicherte Beitrag des Gräfl. Dienes Andrássy'schen Eisenwerkes in Dernö, sowie die zu erwartende entsprechende staatliche Unterstützung den Ausbau der Bahn in sichere Aussicht stellt. Von der neuen Bahn ist der Aufschwung der Gömör-Kishonter Eisengruben und Eisenindustrie mit Zuversicht zu erwarten. *M.*

Sóstó, Com. Szabolcs. (Bahnconcessionsverlängerung.) Der kgl. ungar. Handelsminister hat die der ungarischen Eisenbahn-Verkehrs-Actiengesellschaft in Budapest für die Vorarbeiten einer vom Sóstóbade (Salzseebad bei Nyiregyháza) über Kótaj, Ibrány und Nagy-Halasz bis Dombrád, und von dieser Linie bei Ibrány abzweigend in der Richtung von Buj, Berczel, Gava, Vencsellö, Balsa, Szabolcs und Timás bis zur Station Rakamaz der kgl. ungar. Staatsbahnen projectirten schmalspurigen auf elektrischen, eventuell Locomotivbetrieb einzurichtenden Vicinalbahn ertheilte Concession auf die Dauer eines weiteren Jahres erstreckt. *M.*

Werschetz (Versecz). (Concessionsverlängerungen der Verseczer Strassenbahn) Der kgl. ungar. Handelsminister hat die der Actiengesellschaft für elektrische und communicationelle Unternehmungen in Budapest für die Vorarbeiten einer von der Station Versecs der kgl. ungar. Staatseisenbahnen durch das Intravillan der Stadt Versecs auf der Pancsovaerstrasse, Székházgasse, Franz Josefsplatz, Városházgasse, Kudriererstrasse, Barossplatz und Temesvárerstrasse bis zur städtischen elektrischen Stromerzeugungsanlage zu führenden elektrischen Vicinalbahn ertheilte Concession für die Dauer eines weiteren Jahres verlängert. *M.*

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Die Bau- und Betriebsgesellschaft für städtische Strassenbahnen in Wien versendete den Bericht über das am 31. December 1899 abgelaufene erste Geschäftsjahr. Der Bericht constatirt in seiner Einleitung, dass der Bau- und Betriebsvertrag mit der Stadt Wien abgeschlossen, dass die Verwaltung das seinerzeit von der Siemens & Halske-Actiengesellschaft gestellte Anbot angenommen und die diesfälligen Schlussbriefe gewechselt habe; sodann, dass mit der Deutschen Bank in Berlin als Führerin eines Syndicates bindende Abmachungen getroffen und von der Wiener Tramway-Gesellschaft, welche in Liquidation tritt, deren Actien übernommen wurden, wonach der Betrieb mit rückwirkender Kraft vom 1. Jänner 1899 für Rechnung der Gesellschaft geführt wurde. Sodann bespricht der Bericht den Steuerprocess und erklärt, die Verwaltung sei derzeit bemüht, die Folgen des Erkenntnisses des Verwaltungs-Gerichtshofes vom 26. Jänner in's Klare zu stellen und werde es nicht unterlassen, diese Sache weiter zu verfolgen, falls sie zur Ansicht gelangt, dass in der einen oder anderen Richtung doch noch für die Gesellschaft irgendwelche Vortheile erzielt werden können. Hierauf wird ausführlich über die während des verflossenen Jahres durchgeführten Um- und Neubauten berichtet: Das für das erste Betriebsjahr festgesetzte Arbeitsprogramm konnte zum grössten Theile durchgeführt werden. Der nicht durchgeführte Theil wurde auf das laufende Jahr übernommen. Neu ausgebaut wurde die städtische Gürtellinie Wallgasse—Keplerplatz mit elektrischem Betriebe, die Linie Keplerplatz—Invalidenstrasse gleichfalls mit elektrischem Betriebe, sodann die Linien Währing—Gersthof, Penzing—Hietzing und Thaliastrasse—Lerchenfelderstrasse vorläufig mit Pferdebetrieb, endlich die Linie Quellengasse—Keplerplatz. Von den Linien des ersten Baujahres sind somit sechs umgebaute und fünf neugebaute Linien dem Verkehr schon übergeben. Von den übrigen Strassenbahnlinien des ersten Baujahres sind die umzubauenden Linien durchwegs mit elektrischer Oberleitung versehen und die neuen Linien, soweit Baubewilligungen vorhanden sind, in Bau genommen. Der elektrische Betrieb auf den restlichen umgebauten Linien konnte bisher wegen ausserhalb der Gesellschaft liegender Verhältnisse, namentlich des Baues

der Donaucanallinie der Stadtbahn und der Wienflussüberbrückung, noch nicht aufgenommen werden. Im heurigen Frühjahre werde eine weitere Anzahl umgebauter und neugebauter Linien dem Verkehre übergeben werden. Hand in Hand damit gehe die Umwandlung und Ausgestaltung des Strassenbahnnetzes zum elektrischen Betriebe und die Umwandlung bestehender und Beschaffung neuer Betriebsbahnhöfe. Die vorhandenen Pferdebahnwagen werden nach Möglichkeit zu Beiwagen für die elektrischen Züge umgebaut. Ausserdem sind 250 Motorwagen und 150 Beiwagen bestellt. Der Pferdestand, sowie die Stallungen werden entsprechend der Ausdehnung des elektrischen Betriebes allmählich vermindert werden. Der Bedarf am elektrischen Strome für die bereits eröffneten und für einen Theil der künftigen Linien wurde ein Abkommen mit der Allgemeinen österreichischen Elektricitäts-Gesellschaft sichergestellt, welche den Strom so lange liefern wird, bis er von den zu errichtenden städt'schen Kraftwerken wird bezogen werden können.

Im Vergleiche des Gewinn- und Verlustcontos der Betriebsgesellschaft für städtische Strassenbahnen mit dem im vorigen Jahre publicirten Gewinn- und Verlustconto der Tramway-Gesellschaft ergibt sich folgendes Bild:

	1899	gegen 1898
	Gulden	
Einnahmen:		
Einnahmen aus der Personenbeförderung	6,468.354	— 10.202
Besondere Einnahmen	49.857	+ 10.726
Zinsen-Einnahmen	355.193	+ 203.462
Erträgnis von Zinshäusern	10.969	+ 2.918
Annoncengeschäft	3.985	+ 1.067
Gewinn aus dem Verkauf von Gründen	—	— 25.175
Verfallene Coupons	12	+ 6
Summe der Einnahmen	6,888.372	+ 180.119
Ausgaben:		
Betriebs-Ausgaben	4,173.731	+ 326.870
Fourageverbrauch	939.091	+ 9.658
Erwerbsteuer	229.751	— 4.971
Diverse Steuern, Gebüren und Abgaben	336.436	— 12.904
Actien-Amortisation	—	— 224.000
Diverse Ausgaben	—	— 153.443
Summe der Ausgaben	5,679 011	— 67.792
Summe der Einnahmen	6,888.372	+ 180.119
Reingewinn	1,209.366	+ 237.910

Die Einnahmen der Gesellschaft haben nur durch eine Post eine grössere Steigerung erfahren: Die Zinseneinnahmen sind nämlich um 203.000 fl. gestiegen. Der Gesellschaft standen vorwiegend durch Einzahlungen der Genusscheinbesitzer, dann auch aus der Begebung der neuen Actien, welche von der Firma Siemens & Halske übernommen wurden, grössere Mittel zur Verfügung, die, für Bauzwecke bestimmt, vorläufig noch nicht verausgabt wurden und deshalb einen Zinsenertrag ergeben. Die Betriebseinnahmen umfassten 6·5 Millionen Gulden oder 87 Percent, die Betriebsausgaben 5·67 Millionen Gulden der Einnahmen. Der Betriebsüberschuss beträgt 839.000 fl. Die Einführung des elektrischen Betriebes ist dazu bestimmt, den im Verhältnisse zu anderen Städten sehr hohen Betriebscoëfficienten entsprechend herabzudrücken. Die Einnahmen aus der Personenbeförderung sind trotz der grösseren Fahrtleistung ungefähr die gleichen, wie im Jahre vorher.

Die Betriebsausgaben sind sehr bedeutend gestiegen, nämlich um 326.870 fl. In dieser Post erscheinen die bedeutende Lohnerhöhung der Bediensteten, die erhöhten Kosten der Stromlieferung etc. Die eigentlichen Betriebskosten haben sich um 130.000 fl. erhöht.

Die steigenden Lasten haben sich, da das zugrunde liegende Erträgnis des Jahres 1898 ein ungünstigeres war, etwas vermindert. Auf Grund des Bilanzergebnisses ist die Gesellschaft in der Lage, für die Actien lit. A eine Dividende von 7½% gleich 11¼ fl. zu beantragen. Hiefür sind erforderlich 1,056.174 Gulden. Es erübrigt für die Actien lit. B noch ein Betrag von 153.186 fl., welcher bis zur Höhe von 5% aus dem Special-Reservefonds zu ergänzen ist. Für die Actien lit. B wird somit eine Dividende von 7½ fl. bezahlt und hiefür werden dem Special-Reservefonds 418.216 Gulden entnommen. Die Gesammtdividende beträgt 18¾ fl. Ueber den neuen Tarif wird mitgetheilt, dass die neuen Fahrpreise eine wesentliche Vermehrung der Fahrgäste bewirkt haben. Die Einnahmen waren um etwas niedriger, als im Vorjahre, waren aber zweifellos höher gewesen, wenn nicht der aussergewöhnliche Schneefall am 30. März eine Betriebsstörung und bedeutende Mindereinnahme zur Folge gehabt hätte. Die Bilanz der Bau- und Betriebsgesellschaft stellt sich folgendermassen dar:

	Gulden
Activen:	
Conto für Betriebsrecht und Aufwendungen gemäss Vertrages mit der Tramway und mit der Commune	19,559.618
Bewegliches Eigenthum	1,161.793
Unbewegliches Eigenthum	4,026.526
Speisekabel	115.698
Freie Mittel der Gesellschaft:	
Pferde und Material des Pferdebetriebes	1,536.519
Guthaben bei Bankinstituten	5,540.837
Cassa-Conto	81.029
Effecten-Conto	469.231
Debitoren und Diverse	303.557
Summe der Activen	32,794.812
Passiven:	
Actiencapital	25,000.000
Specialreserve	6,631.543
Creditoren und Diverse	453.907
Restgewinn nach Bestreitung der Abschlagszahlung	709.360
Summe der Passiven	32,794.812

Bei dem Preise, welcher der Wiener Tramway-Gesellschaft für die von ihr übernommenen Activen bewilligt wurde, war es nicht möglich, die übernommenen Activen einfach zu den Bilanzwerthen der Wiener Tramway einzustellen, da ja einzelne Werthe an die Gemeinde Wien unentgeltlich übergegangen sind. Aus diesem Grunde wurde beschlossen, jene von der Tramway übernommenen Activen, welche seinerzeit der Gemeinde Wien nicht anheimfallen, sondern von ihr zum Schätzwerthe übernommen werden müssen, sowie jene Activen, welche zur freien Verfügung der Gesellschaft stehen und nach Umwandlung des Betriebes verschwinden werden, neu einzuschätzen. Die auf Grund dieser Neubewerthung der Activen sich ergebende Werthverminderung beträgt 1,701.789 K. Der Betrag ist der Specialreserve entnommen, welche sich dadurch auf 6,631.543 fl. reducirt. Was nach Abzug dieser Werthziffern von dem der Wiener Tramway gewährten Kaufpreise noch erübrigte, bildet das in der Bilanz unter der Bezeichnung: „für Betriebsrecht und Aufwendungen gemäss Vertrag mit der Wiener Tramway-Gesellschaft in Liquidation und der Gemeinde Wien" aufgeführte Conto. Es ist dies jener Werth, welcher innerhalb der Vertragsdauer durch Bezahlung des Anlagecapitals zu tilgen ist. Dieses Conto wird auch in Zukunft durch die Kosten für Um- und Neubau der Bahnstrecken, sowie durch die Kosten für alle anderen Herrichtungen belastet werden, welche nach dem Vertrage mit der Gemeinde Wien mit Ablauf des Betriebsrechtes unentgeltlich in deren Besitz übergehen. Das Conto „Bewegliches Eigenthum" umfasst sämmtliche Wagen mit Ausnahme der seinerzeit vertragsmässig ausser Betrieb zu setzenden Pferdebahnwagen, ferner Werkzeuge, Requisiten, Maschinen, Materialvorräthe in den Reparaturwerkstätten, sowie Werkzeuge und Geräthschaften ausser den Werkstätten. Auf Conto „Unbewegliches Eigenthum" sind die Kosten sämmtlicher verbauter Grundstücke, die Baulichkeiten in den Betriebsbahnhöfen, sowie die Kosten der angekauften Realitäten in Erdberg und Hernals verbucht. Die „Freien Mittel" der Gesellschaft sind Zinshäuser, nicht verbaute Gründe, Pferdebahnwagen, Pferdevorräthe etc. An Wagen wurden im Jahre 1899 100 Motorwagen neu beschafft und davon 52 dem Betriebe übergeben. Der Pferdestand der Gesellschaft stellt sich am Schlusse des Jahres auf 4184 Stück und zwar 549 Einspänner und 3635 Zweispänner. Die Beamten und Bediensteten der Gesellschaft betragen 4774, wovon 3780 im Pferde-, 663 im elektrischen und 331 im gemischten Betriebe Verwendung finden. Gegenüber dem Vorjahre ist eine Zunahme von 113 Bediensteten zu verzeichnen, welche ihre Begründung in der Erhöhung der Fahrtleistung findet. Jeder Bedienstete leistete durchschnittlich 323·8 Arbeitstage. Die gesammten Löhne, welche die Gesellschaft auszahlte, betragen 2,235.482 fl. Die Entlohnung für die Ueberstunden betrug 123.170 fl., der Betrag für die Wohlfahrtcassen 171.723 fl. oder 38 fl. 26 kr. per Person.

Im Laufe des Jahres waren 164·8 *km* Streckengeleise (83·9 *km* Bahn) im Betriebe und wurden 22·78 Millionen Nutzwagenkilometer zurückgelegt, hievon 17·8 auf Pferde-, 3·06 auf elektrischen Wagen und 1·87 auf Beiwagen im elektrischen Betriebe. Es wurden 72·9 Millionen Fahrkarten für einzelne Fahrten ausgegeben. Die Frequenz ist gegenüber dem Vorjahre nur um 200.000 Reisende gestiegen. Allerdings ist zu bemerken, dass das Jahr 1898 den gewaltigen Verkehr zur Jubiläumsausstellung hatte; es

ist von Wichtigkeit, dass der Verkehr, trotzdem im Jahre 1899 die Ausstellung fehlte und die Concurrenz der Stadtbahn sich entschieden fühlbar machte, keine Verminderung erfahren hat. Heuer ist infolge des billigen Tarifes in den ersten drei Monaten bereits eine Steigerung der Frequenz um vier Millionen Reisende eingetreten. Im Jahre 1899 entfielen auf die Zehnkreuzer Fahrkarten 61·2% der Fahrten und 71·6% der Einnahmen. Dagegen sind die Einnahmen nicht gestiegen, sondern um 10.000 fl. zurückgegangen. Die Einnahme auf den Wagenkilometer, welche im Jahre 1894 als höchsten Stand 37·38 kr. betrug, ist auf 28·39 kr. zurückgegangen.

Brünner Local-Eisenbahn-Gesellschaft. Der Rechenschaftsbericht für 1899 weist darauf hin, dass mit Beginn des Jahres 1899 die Brünner Dampf-Tramway infolge Verkaufes an die Oesterreichische Union-Elektricitäts-Gesellschaft übergegangen ist und daher nicht mehr im Betriebe der Brünner Local-Eisenbahn-Gesellschaft stand. Der Eigenbetrieb der letzteren beschränkt sich demnach auf die Localbahn Privoz-Mährisch-Ostrau-Witkowitz, zu welcher im Monate Mai v. J. noch die neu erbaute 2·9 *km* lange Fortsetzungsstrecke Mährisch-Ostrau-Ellgoth kam. Der aus dem Verkauf der Brünner Dampf-Tramway erzielte Kaufschilling von 970.000 fl. stellte sich nach Abzug der Passivposten und Rückersatzleistungen buchmässig auf 865.376 fl. ö. W. und fand seine Verwendung durch Rückzahlung von 665.000 fl. ö. W. an die Actionäre und Hinterlegung des Restbetrages per 200.376 fl. ö. W. in einen Special-Reserve-Fonds. Mit Rücksicht auf diesen Baarbestand wurde zwecks Anlage der Forsetzungsstrecke Ellgoth von einer Capitalsvermehrung abgesehen und die gesammten Baukosten dieser neuen Strecke, welche sich auf 121.702 fl. ö. W. stellten, aus dieser Baarreserve bestritten. Selbstverständlich bleibt der Gesellschaft jederzeit vorbehalten, für dieses von der Regierung genehmigte Anlagecapital Actien auszugeben und den Erlös wieder dem Special-Reserve-Fonds zuzuführen. Das Anlagecapital der Localbahn Privoz-Mährisch-Ostrau-Witkowitz hat sich durch bedeutende Investitionen, welche die ganz unerwartet starke Entwickelung des Verkehrs mit sich brachte, gegenüber der ursprünglichen Summe von 630.000 fl. ö. W. auf 728.301 fl. ö. W. erhöht, wobei gleichzeitig die ursprünglich vorgeschriebene Bau-Reserve von 10.000 fl. bestimmungsgemäss ihre Verwendung gefunden. Die Einnahmen aus dem Personenverkehre betrugen 209.139 K. (+ 26.669 K.) und aus dem Frachtenverkehr 41.531 K (+ 2256 K). Hierzu kommen noch verschiedene Einnahmen mit 16.705 K sodass sich die Gesammt-Einnahme auf 267.377 K (+ 42.413 K) stellt. Die Betriebskosten stellten sich auf 165.330 K und erübrigte daher einen Reingewinn von 101.996 K. Hiernach stehen den Einnahmen verhälnismässig sehr hohe Betriebskosten gegenüber, die ihre Erklärungen in den durch die grosse Frequenz erforderlichen intensiven Verkehr finden, welcher bei Dampfbetrieb die Ausgaben unverhältnissmässig steigert. Infolgedessen soll auch auf dieser Localbahn mit der Einführung des elektrischen Betriebes nicht länger mehr gezögert werden. Die Localbahn Mähr.-Ostrau-Ellgoth wurde am 17. Mai 1899 eröffnet. Die Anlagekosten derselben belaufen sich auf 243.415 K. Die Einnahmen in den 7 Monaten betrugen 20.268 K, die Ausgaben 15.140 K, die Reineinnahme 5128 K. Auch auf dieser Strecke wird gleichzeitig mit der Hauptstrecke der elektrische Betrieb in Aussicht genommen, welcher eine Reducirung der Betriebskosten zur Folge haben dürfte. Die Gesammt-Einnahmen der Gesellschaft beziffern sich auf 287.646 K. Die Ausgaben auf 180.520 K der reine Ueberschuss auf 107.125 K. Hierzu kommt noch der Gewinn-Vortrag mit 4775 K, so dass ein Betrag von 111.900 K disponibel ist. Der Gesellschaft ist auch die Concession bezüglich der Localbahn Mutenitz-Gaya im Juli 1899 ertheilt worden, und zwar mit allen im Localbahn-Gesetze vorgesehenen Begünstigungen auf die Dauer von 90 Jahren und einer Steuerfreiheit von 25 Jahren. Zur Capitalbeschaffung wurde die Ausgabe von 4% Prioritäts-Obligationen von 830.000 fl. ö. W. Nominale gegeben. Mit dem Bau der Bahn wurde bereits begonnen.

Die Accumulatoren- und Elektricitätswerke-Actiengesellschaft in Wien, von der wir bereits im Heft 14, S. 170, 1900, berichtet, hat ihren Verwaltungsrath gebildet. Derselbe besteht aus den Herren: E. A. Ziffer, Präsident des Verwaltungsrathes der Lemberg—Czernowitz—Jassy-Eisenbahn in Wien; Moritz Pflaum, Inhaber von Dutschka & Co. in Wien; Carl Eckhard, Director der Bank für industrielle Unternehmungen in Frankfurt a. M.; Emil Hartzfeld, Director der Accumulatoren- und Elektricitätswerke-Actiengesellschaft vorm. W. A. Boese & Co. in Berlin; Carl Klaudy, Regierungsrath in Wien; Dr. Leopold Teltscher, Repräsentant der Imperial-Continental-Gas-Association in Wien; Carl Wessely, Hofrath in Wien. Zum Director der Gesellschaft wurde Herr Edmund Gerich in Wien bestellt.

Bergmann-Elektromotoren- und Dynamowerke-Actiengesellschaft in Berlin. In der am 21. April l. J. stattgehabten Generalversammlung wurde nach Abschreibungen von 166.150 Mk. die Dividende auf 8% für das Geschäftsjahr 1899 festgesetzt. Ausserdem wurde als weiteres Aufsichtsrathsmitglied Herr Justizrath Th. Dirksen in Berlin gewählt. Für das neue Geschäftsjahr wurden die Aussichten als günstig bezeichnet, da reichliche Ordres vorliegen und in den ersten drei Monaten des neuen Geschäftsjahres ein erheblicher Mehrumsatz gegenüber der gleichen Zeitperiode des Vorjahres zu constatiren ist. Durch eine demnächst in Betrieb kommende Neuanlage wird die Leistungsfähigkeit der Fabrik entsprechend dem sich mehr und mehr ausdehnenden Absatzgebiete in wünschenswerther Weise gesteigert.

Strasseneisenbahn-Gesellschaft in Braunschweig. Im Laufe des zurückgelegten Geschäftsjahres wurde der concessionsgemässe Ausbau der gesammten Linien des Strassenbahnnetzes der Gesellschaft vollendet. Das Bahnnetz der Gesellschaft umfasst laut Geschäftsbericht jetzt 7 Betriebslinien im Bereich der Stadt Braunschweig und die Vorortbahn Braunschweig—Wolfenbüttel.

Die Einnahmen aus dem Bahnbetriebe haben betragen: auf den Stadtlinien 564.481 Mk. (+ 94.599 Mk.), auf der Bahn Braunschweig—Wolfenbüttel 214.208 Mk. (+17.005 Mk.).

Die wagenkilometrische Einnahme betrug 1898 0·26 Mk., und dieser Satz ist ungeachtet der vergrösserten Betriebsleistung, bezw. der angegliederten neuen Strecken auch pro 1899 derselbe geblieben. Auf der Vorortbahn Braunschweig—Wolfenbüttel war die wagenkilometrische Einnahme 1898 0·31 Mk; sie beträgt pro 1899 nur 0·26 Mk., aber dieser Rückgang ist nur ein scheinbarer, denn im Jahre 1899 zählen die Anhängewagenkilometer mit. Für diese verstärkte Betriebsleistung hat sich der elektrische Betrieb vorzüglich bewährt, die wagenkilometrische Ausgabe ist mit dem Anwachsen der Wagenkilometer zurückgegangen. Im vorjährigen Geschäftsjahre befand sich die Gesellschaft bezüglich der Bahn in der Uebergangsperiode vom Bau auf den Betrieb. Im Geschäftsjahre 1900 wird eine solche Uebergangsperiode für das Elektricitätswerk zur Licht- und Kraftabgabe eintreten. Der Bau der Centralstation, welche der Stadt Braunschweig Licht und Kraft abgeben soll, wurde im Laufe des Jahres 1899 begonnen. Leider konnte sie im Jahre 1899 nicht vollendet werden, weil die zum Beginn des Baues laut Vertrag und behördlicher Vorschrift zu erledigenden Vorprüfungen mehr Zeit erforderten, als vorausgesetzt werden konnte. Mit der Stromlieferung ist am 1. April 1900 begonnen worden. Der Bau der Centralstation und die Legung des Kabelnetzes ist von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft mit grosser Umsicht und Schnelligkeit ausgeführt worden, sobald die Verhandlungen mit den verschiedenen maassgebenden Behörden zum Abschluss gekommen waren. Der Lichtbetrieb wird durch ein Gleichstrom-Dreileitersystem mit 2×200 Volt Spannung erfolgen. Im Laufe des Jahres 1900 wird noch eine dritte Dampf- und Dynamomaschine in derselben Stärke wie die anderen Maschinen Aufstellung finden, um die vorliegenden Anmeldungen auf Stromabgabe rechtzeitig befriedigen zu können. Mit der Gemeinde Oelper hat die Gesellschaft unter dem 25. August 1899 einen Vertrag für Licht- und Kraftabgabe abgeschlossen. Der Vertrag läuft auf 50 Jahre. Die Stromabgabe erfolgt als Nebenbetrieb des Bahnunternehmens.

Nachdem das Bahnunternehmen, als erste elektrische Bahn im Herzogthum, die wohlwollendste Förderung seitens der Regierung gefunden hat, hat es die Gesellschaft als ihre Aufgabe angesehen, auch für den Ueberlandverkehr den elektrischen Betrieb zur Geltung und mit dem Unternehmen in Zusammenhang zu bringen. Die freundschaftlichen Beziehungen zur Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin ermöglichen es, dass die Gesellschaft für den hochentwickelten landwirthschaftlichen Betrieb die dem Stande der Technik am besten entsprechenden Vorschläge machen kann und dass sie sich damit nicht auf ein unbekanntes Gebiet wagt. Die Gesellschaft hat für folgende Bahnunternehmungen und damit zusammenhängende Nebenbetriebe die Vorarbeiten eingeleitet bezw. gefertigt und wegen der Concesionirung auf derselben Basis Anträge gestellt, welche für die Nebeneisenbahnen des Herzogthumes üblich sind. Linie Braunschweig—Helmstedt rund 37 *km* lang, mit einer Abzweigung von Süpplingenburg nach Schöningen, rund 12 *km* lang. Die Bahnlinien verbinden die im Aufblühen begriffenen Provinzialstädte Helmstedt, Königslutter und Schöningen und die Landgemeinden mit der Haupt- und Residenzstadt Braunschweig. Die Linie Goslar—Oker—Harzburg mit einer Abzweigung nach dem Burgberge. Für die Strecke Oker—Harzburg und die Abzweigung nach dem Burg-

berge, welche als elektrische Drahtseilbahn gedacht wird, ist die Concession zu den Vorarbeiten seitens der braunschweigischen Regierung ertheilt worden, für die Strecke Goslar—Oker steht sie seitens der Regierung noch aus. Im Anschluss an die projectirten Bahnlinien unterbreitete die Gesellschaft den Städten Helmstedt, Königslutter, Schöningen, Harzburg, Concessionsverträge für die Lieferung von elektrischem Licht und Kraft. Für die Gesellschaft handelt es sich zunächst darum, bei diesen, der Zukunft vorbehaltenen Unternehmungen die Vorhand im Geschäft zu haben, so dass, wenn die Verhandlungen zum Abschluss gekommen sind und ein finanzielles Engagement in Frage kommt, der Generalversammlung reife Vorlagen gemacht werden können. Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt einschliesslich des vorjährigen Vortrages von 80 Mk. einen R e i n g e w i n n von 131.467 Mk. (im Vorjahre 104.865 Mk.). Von demselben gehen für den Reservefonds 6569 Mk. ab (im Vorjahre 5198 Mk.). Von den verbleibenden 124.898 Mk. erhalten nach Abzug der Tantièmen und der 4% igen Dividende, welche die jungen Actien vom Tage der Einzahlung bis zum Jahresschluss erhalten, die alten Actionäre 4½% Dividende mit 90.000 Mk. (wie im Vorjahre); Gratificationen erfordern 1805 Mk. Der Rest von 332 Mk. wird vorgetragen.

Grosse Berliner Strassenbahn-Gesellschaft. Die Thatsache, dass der Minister des Innern der Gesellschaft die Concession für ihr elektrisches Strassenbahnnetz bis zum Jahr 1949 verlängerte, hat eine sehr lebhafte Discussion hervorgerufen. Ueber die Bedeutung dieses Actes herrscht im Publikum grosse Unklarheit, da man namentlich nicht versteht, dass der mit der Stadt geschlossene Vertrag im Jahre 1919 den Uebergang des Unternehmens an die Stadt vorsieht, während der Gesellschaft jetzt vom Minister die Concession bis zum Jahre 1949 verliehen worden ist. Zum näheren Verständnisse dieser Angelegenheit theilt der „Berl. B.-C." Folgendes mit:

Die Erneuerung der Concession steht nicht der Stadt Berlin, sondern der Genehmigungsbehörde, d. h. dem Polizeipräsidenten im Einvernehmen mit der königl. Eisenbahndirection zu. (§ 3 des Kleinbahngesetzes.) Die Zustimmung der Stadt Berlin zur Benützung der städtischen Strassen kann durch Beschluss der Ergänzungsbeschlussbehörde ergänzt werden. (§ 7 l. c.) Die Stadt Berlin hat von dem ihr nach § 6 Absatz 3 des Kleinbahngesetzes zustehenden Rechte, sich den Erwerb der grossen Berliner Strassenbahn im Ganzen, d. h. des ganzen Unternehmens, nach Ablauf einer bestimmten Frist gegen angemessene Schadloshaltung vorzubehalten, keinen Gebrauch gemacht, sondern hat sich durch den Paragraph 36 des Vertrages nur den Uebergang des Bahnkörpers, soweit er sich auf den in städtischer Unterhaltungspflicht stehenden Wegestrecken befindet, nebst dem Zubehör etc. in städtisches Eigenthum nach Ablauf von 20 Jahren ausbedungen. Der Erwerb des ganzen Unternehmens ist also nicht stipulirt und dasselbe bleibt demgemäss, soweit seine Concessionen reichen, unverändert fortbestehen. Daran würde auch, da die Stadt Berlin sich ein Erwerbsrecht an der Bahn im Ganzen nicht vorbehalten hat, eine Cooperation mit den anderen betheiligten Gemeinden nichts ändern können — ganz abgesehen davon, dass eine solche bei den divergirenden Interessen der verschiedenen (13) Gemeinden ganz undurchführbar und aussichtslos erscheint.

Hiernach kann es keinem Zweifel unterliegen, dass durch die Verfügung des Ministers der Strassenbahn-Gesellschaft die Verlängerung der Concession bis zum Jahre 1949 gesichert ist. Dadurch wird allerdings der privatrechtliche Vertrag zwischen der Gesellschaft und der Stadt nicht berührt und die Gesellschaft wird nach Ablauf des jetzt giltigen Vertrages, also im Jahre 1919, mit der Stadt wegen der neuen Bedingungen für die Benützung der Strassen in Verhandlung zu treten haben. Wenn hierüber seinerzeit eine Verständigung nicht zustande kommen sollte, so hätte über Streitfragen der Minister zu entscheiden. Das sind allerdings Angelegenheiten, die noch in weitem Felde liegen. Vergl. H. 9, S. 111, 1900.)

Elektricitäts-Lieferungs-Gesellschaft in Berlin. Diese Gesellschaft, an welcher die A l l g e m e i n e E l e k t r i c i t ä t s - G e s e l l s c h a f t betheiligt ist, hatte in 1899 einschliesslich 53.145 Mk. Vortrag einen Bruttogewinn von 581.926 Mk. zu verzeichnen. Abzüglich der Kosten und der Abschreibungen von 9720 Mk. verbleibt ein R e i n g e w i n n von 516.949 Mk., der folgendermassen vertheilt wird: Reservefonds 23.190 Mk., Tantième 16.250 Mk., Gratificationen 15.000 Mk., 6½% D i v i d e n d e auf 5 Millionen Mk. Actien-Capital gleich 325.000 Mk., Vortrag 137.508 Mk. In der Bilanz befinden sich unter den Activen: im Betrieb befindliche Elektricitätswerke 2,870.062 Mk. Kohlenwerk Hermine bei Bitterfeld 400.000 Mk., Bestände an Effecten und Antheile an Gesellschaften m. b. H. 2,457.180 Mk., Debitoren und Guthaben bei Betriebsverwaltungen der Gesellschaft 475.034 Mark. Unter den Passiven figuriren Guthaben der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft 529 682 Mk.

Professor Braun's Telegraphie-Gesellschaft mit beschränkter Haftung. Unter dieser Firma hat sich in Hamburg ein Unternehmen gebildet, das die Fortführung der Versuche des Professor Braun in Strassburg im Elsass auf dem Gebiete der drahtlosen Wellentelegraphie, die Aufrechterhaltung der bis jetzt für diese Erfindung ertheilten Patente, die Verwerthung der letzteren und die Uebernahme von ganzen Einrichtungen zu Lande und zu Wasser bezweckt. Das Stammcapital beträgt 2,000.000 Mk., wovon der Vorbesitzer für seine Einlagen 1,700.000 Mk. als vollgezahlte Stammeinlage erhält Die Gesellschaft übernimmt den zwischen der E l e k t r i c i t ä t s - A c t i e n g e s e l l s c h a f t v o r m a l s S c h u c k e r t & C o. und dem bisherigen zur Verwerthung der Braun'schen Patente geschaffenen Syndicate unterm 7. April 1900 geschlossenen Vertrag.

Actiengesellschaft Sächsische Elektricitätswerke vormals Pöschmann & Co. in Dresden. Dem Geschäftsbericht zufolge war das Gewinnergebnis für 1899 wieder ein sehr befriedigendes, so dass nach reichlichen Abschreibungen, entsprechender Reservestellung und grösserem Gewinnvortrage als im Vorjahre, die Vertheilung einer D i v i d e n d e von wieder 10% und zwar auf das erhöhte Capital in Vorschlag gebracht werden kann. Obgleich das Unternehmen sich infolge der bedeutenden Preiserhöhungen, welche fast sämmtliche zur Fabrikation benöthigten Rohmaterialien erfahren haben, beim Verkauf der Fabrikate mit einem geringeren Nutzen als im vergangenen Geschäftsjahre begnügen musste, ist es doch gelungen, diesen Ausfall durch einen gegen das Vorjahr erzielten höheren Umsatz auszugleichen. Das Bestreben, den Kundenkreis beständig zu erweitern und das Unternehmen immer mehr zu entwickeln, machte es zur unabweisbaren Nothwendigkeit, der Gesellschaft neues Betriebscapital zuzuführen. Es wurde deshalb in der Generalversammlung vom 17. Juni 1899 die Erhöhung des Actiencapitals um 800.000 Mk. durch Ausgabe von 800 vom 1. Juli 1899 dividendenberechtigter Actien beschlossen. Einschliesslich 5287 Mk. Uebertrag aus dem Vorjahre beträgt der Rohgewinn 196.739 Mk. (137.360 Mk.), dessen Verwendung wie folgt beantragt ward: 36.245 Mk. (i. V. 36.386 Mk.) zu Abschreibungen, 7760 Mk. für den Reservefonds, 60.000 Mk. zu 10% Dividende auf ein volles Jahr auf 600.000 Mk. alte Actien, 18.688 Mk. Tantièmen an Direction und Aufsichtrath, 700 Mk. an das Delcredereconto, 4000 Mk. Extra-Abschreibung auf Modellconto, 3000 Mk. an den Beamten- und Arbeiterfonds, 3500 Mk. zu Gratificationen und 16.544 Mk. (5287 Mk.) Vortrag auf neue Rechnung. Dem Reservefonds sind als Netto-Agio aus der Capitalerhöhung 69.109 Mk. zugeflossen.

Telegraphon-Telephonograph. In den Geschäftsräumen der Bank für Handel und Industrie (Darmstädter Bank) hat sich am 28 v. M. ein Syndicat gebildet, dessen technische Leitung der Actiengesellschaft M i x & G e n e s t, Telephon- und Telegraphenwerke zu Berlin, und dessen finanzielle Führung der Darmstädter Bank zusteht. Das Syndicat hat den Zweck, die kürzlich dem Staatssecretär von P o d b i e l s k i im Versuchsamte der Reichstelegraphie vorgeführten Erfindungen technisch und commerciell zu entwickeln und zu verwerthen. Diese Erfindungen haben zum Gegenstand: das gesprochene Wort auf elektromagnetischem Wege festzuhalten und beliebig oft wiederzugeben.

Betriebsergebnisse der Budapester elektrischen Stadtbahn im Jahre 1899. Einnahmen aus dem Personenverkehre: 1,413.166 fl., ausserordentliche Einnahmen 71.495 fl., G e s a m m t e i n n a h m e n 1,484.661 fl. Betriebsausgaben 664 485 fl., ausserordentliche Ausgaben 217.826 fl. Abschreibungen, Abzüge und Participation der Haupt- und Residenzstadt Budapest 175.413 fl. G e s a m m t a u s g a b e n 1,057.724, U e b e r s c h u s s 426.937 fl. Uebertrag vom Vorjahre 20.415 fl. Zusammen: V e r f ü g b a r e r U e b e r s c h u s s 447.352 fl.

M.

Schluss der Redaction : 1. Mai 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. S a h u l k a. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei S p i e l h a g e n & S c h u r i c h, W i e n. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei H a a s e n s t e i n & V o g l e r (Otto Maass), W i e n und P r a g.
Druck von R. S p i e s & Co., W i e n.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 20. **WIEN, 13. Mai 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

Bemerkungen der Redaction: *Ein Nachdruck aus dem redactionellen Theile der Zeitschrift ist nur unter der Quellenangabe „Z. f. E. Wien" und bei Originalartikeln überdies nur mit Genehmigung der Redaction gestattet.*

Die Einsendung von Originalarbeiten ist erwünscht und werden dieselben nach dem in der Redactionsordnung festgesetzten Tarife honorirt. Die Anzahl der vom Autor event. gewünschten Separatabdrücke, welche zum Selbstkostenpreise berechnet werden, wolle stets am Manuscripte bekanntgegeben werden.

INHALT:

Die Stellung der Elektrotechnik zum geplanten Gesetze „zur Bekämpfung unlauteren Wettbewerbes".

Vortrag, gehalten im Elektrotechnischen Verein am 4. April 1900 von **Emil Honigmann**, Wien.

(Schluss.)

Wenn wir uns nun fragen, ob und inwieweit die elektrotechnische Industrie an der Schaffung eines Gesetzes zur Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbes interessirt ist, so müssen wir zunächst constatiren, dass der Concurrenzkampf auf diesem Gebiete nicht minder heftig ist, als in irgend einem anderen Geschäftszweige. Gerade das enorme Aufblühen der Elektrotechnik, die in kürzester Zeit alle Phasen einer Entwickelung durchgemacht hat, wie sie bei älteren Gewerben nur langsam im Laufe von vielen Jahrzehnten fortgeschritten ist, hat eine enorme Production und damit einen harten Wettstreit um den Absatz zur Folge gehabt. Das glänzende Prosperiren einiger mit bedeutender Capitalskraft ausgerüsteten, technisch und commerciell hervorragend geleiteten Unternehmungen hat die Illusion erzeugt, dass bei der Elektrotechnik jeder sein Glück machen müsse und die Consequenz gehabt, dass in allen Ländern seit einigen Jahren neue, manchmal nur sehr ungenügend qualificirte Firmen, die sich mit Erzeugung, Installation und Vertrieb aller in unser Fach einschlagenden Gegenstände befassen, wie die Pilze aus der Erde schossen. Der häufig erstaunlich schnelle Zusammenbruch derartiger Etablissements beweist, wie verfehlt ihre Aspirationen waren. Der Schaden, den sie aber in der kurzen Zeit ihrer Existenz anrichten, bleibt oft von nachhaltiger Wirkung. Ich glaube also, dass wir keine Ursache haben, uns principiell gegen die gesetzliche Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbes zu erklären.

Die geschäftliche Thätigkeit der Elektrotechnik bewegt sich nach mehreren Richtungen und lässt sich m. E. in drei Gruppen theilen:

1. Die Erzeugung und Lieferung elektrischer Energie zu irgend welchen Zwecken, wie Beleuchtung, Kraftübertragung, Beheizung, Traction, Telegraphie, Telephonie u. s. w.

2. Die Erzeugung und der Vertrieb aller für elektrische Anlagen benöthigten Maschinen, Apparate, Bedarfsartikel und sonstigen Materialien.

3. Die Herstellung und Instandhaltung elektrischer Anlagen, also das sogenannte Installationsgeschäft.

Was nun die erste Gruppe, die Thätigkeit der Centralen, anlangt, so wird in dieser sich wenig oder gar nicht Gelegenheit zu unlauterem Wettbewerb ergeben. Dieselbe ist vielfach monopolisirt oder steht unter der Controle der Behörden und der Oeffentlichkeit, und es liegt auch in der Natur ihres Betriebes selbst, der auf einen genau begrenzten, meist räumlich kleinen Bezirk beschränkt ist, dass ein Concurrenzkampf in der Heftigkeit, wie ihn die zweite oben genannte Gruppe zeitigt, fast ausgeschlossen ist. In dieser allerdings bewegt er sich in umso ungestümeren Formen. Hier können natürlich alle Kampfesarten, welche überhaupt im geschäftlichen Leben möglich sind, zur Geltung kommen. Besonders gefährlich ist hierbei, dass die enorme Detailarbeit, welche vom Elektrotechniker geliefert wird und die fast täglich neue Erfindungen oder Verbesserungen bringt, es dem Consumenten erschwert, die Anpreisung derartiger Neuerungen auf ihre Richtigkeit zu controliren. Der bedeutende Aufschwung der Fachpresse und die damit in gleicher Weise gestiegene Reclame verschafft oft den durch übertriebene oder unwahre Anpreisungen entstandenen Ansichten und Urtheilen eine derartig weitgehende Verbreitung, dass der dadurch angerichtete Schaden unermesslich ist. Die Thatsache, dass der Vertrieb elektrotechnischer Artikel häufig in den Händen von Leuten ohne die geringste technische Kenntnis liegt, öffnet der Neigung, den Concurrenten statt durch sachkundige Belehrung, durch Anschwärzung auszustechen, Thür und Thor. Schliesslich begünstigt der durch verschiedene Umstände bedingte immense Personalaustausch, der beständig zwischen den einzelnen Unternehmungen sich vollzieht, die Möglichkeit des Verrathes oder wenigstens der Verwerthung fremder Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse. Auch Missbräuche mit Bezeichnungen zur Irreleitung des Publikums dürften umso häufiger vorkommen, als die ausschmückende Bezeichnung irgend eines Artikels mit dem Namen eines berühmten Elektrotechnikers leicht den Anschein erwecken kann, es handle sich um eine Erfindung des Betreffenden, so z. B. wenn ein Batteriefabrikant sein Fabrikat „Marconi-Element" oder ähnlich nennen würde. Wie viele Processe sich in der elektrotechnischen Branche auf diesem Gebiete in Deutschland abgespielt haben, konnte ich nicht in Erfahrung bringen. Ein Fall von Reclameüberschreitung ist jedoch zu meiner Kenntnis gelangt. Es handelte sich um eine Bogenlampenfabrik, welche Bogenlampen von geringerer

Stromstärke mit einer kleinen, zwischen den Stangen angebrachten Glocke aus dämpfendem Glase in folgender Weise in Tageszeitungen anpries: „Elektrisches Licht billiger als früher, durch Anwendung der Bogenlampe System . . . . D. R. P. Diese braucht bei einer Leuchtkraft von ca. 80 N. K. nicht mehr Strom, als eine Glühlampe von 16 N. K.“ Durch dieses Inserat wurde der Anschein erweckt, als ob eine Verbilligung des elektrischen Lichtes durch ein der betreffenden Firma patentirtes System erreicht wäre, während doch thatsächlich jede Bogenlampe bei gleichem Wattverbrauch und Kohlenmaterial annähernd dieselbe Leuchtkraft aufweist und ebenso die Anwendung kleiner abdämpfender Glocken schon altbekannt ist, da sie bereits 1881 in der Pariser Weltausstellung zu sehen war. Da also die obigen Angaben thatsächlicher Art der Wahrheit nicht entsprachen und geeignet waren, den Anschein eines besonders günstigen Angebotes hervorzurufen, wurde eine andere Bogenlampenfabrik gegen die Inserentin klagbar. Das Gericht entschied, dass der Geklagten bei 500 Mark Geldstrafe für jeden zuwiderhandelnden Fall untersagt wurde, in öffentlichen Bekanntmachungen oder für einen grösseren Kreis von Personen bestimmten Mittheilungen ihre Lampen mit den oben genannten Worten oder mit dem Sinn nach gleichen Worten anzupreisen. Nebenbei sei bemerkt, dass der Klägerin ein Veröffentlichungsbefugnis nicht zugesprochen wurde, wodurch entschieden der Zweck der Klage nur halb erreicht worden ist, da der Oeffentlichkeit dadurch nicht bekannt wurde, dass die erste Annonce thatsächlich unrichtige Angaben enthalten hatte. Sie sehen daraus, wie berechtigt die Einführung eines Publicationszwanges ist; lag doch der Klägerin weniger an einer Bestrafung der Beklagten, als an einer Aufklärung des Publikums von autoritativer Seite. Der Unterschied zwischen der verbotenen Anpreisung und einer späteren Annonce, deren Inhalt, ohne die untersagten Behauptungen zu enthalten, doch geschickt abgefasst ist, wird häufig dem schon irregeleiteten Publikum gar nicht auffallen, wenn es nicht besonders darauf aufmerksam gemacht wird.

Die dritte Gruppe, die wir noch zu besprechen haben, betrifft das Installationsgeschäft. Wie Ihnen wohl aus eigener Erfahrung bekannt sein dürfte, wüthet hier ein ganz besonders heftiger Concurrenzkampf, der umsomehr zur Ueberschreitung der erlaubten Mittel verleitet, als das consumirende Publikum meist völlig laienhaft dem Techniker gegenübersteht und auf seine Reellität angewiesen ist. In Consumentenkreisen wird es häufig mit der grössten Verwunderung bemerkt, dass Kostenanschläge verschiedener Firmen auf dieselbe Arbeit zuweilen ganz enorme, unerklärliche Unterschiede aufweisen. Neben technischen Gründen und der Verwendung von Materialien und Arbeitskräften von oft sehr unterschiedlicher Qualität, spielen hier auch Thatsachen mit, die, ohne in das Bereich des unlauteren Wettbewerbes zu fallen, das Maass des Erlaubten bei weitem überschreiten. So ist mir z. B. mitgetheilt worden, dass bei Hausinstallationen häufig der Kniff angewandt wird, die Steigleitungen derart zu dimensioniren, dass sie, sobald die Anschlüsse ausgeführt werden, nicht ausreichen und verstärkt werden müssen. Derartige und ähnliche Manöver werden in den meisten Fällen nach Lage der Dinge juristisch nicht anfechtbar sein, wenn sie auch entschieden mit einer Schädigung der gewissenhafteren Concurrenten verknüpft sein werden. Hier wird deshalb nur S e l b s t h i l f e am Platze sein und ich glaube, dass dies ein Punkt ist, wo speciell bei uns die Thätigkeit der Genossenschaft eingreifen und günstig einwirken könnte. Es könnte dies vielleicht in der Weise geschehen, dass innerhalb der Genossenschaft, bezw. in anderen Branchen sonstiger entsprechend befugter Fachvereine ein ständiges Schiedsgericht constituirt würde, dem die Befugnis zustehen könnte, in derartigen Fällen einzugreifen, eventuell auch mit Ordnungsstrafen vorzugehen. Allerdings hat dieser Vorschlag auch manches Bedenkliche und die Befugnis eines solchen Schiedsgerichtes müsste sehr genau präcisirt sein, um eine missbräuchliche Anwendung, insbesondere gegen missliebige Genossenschaftsmitglieder auszuschliessen. Es müsste vorwiegend auf das technische Moment Werth gelegt und verhindert werden, dass der Mangel an Fachkenntnis bei der Kundschaft dazu benützt wird, um Manöver durchzuführen, die, ohne gesetzlich strafbar zu sein, doch geeignet sind, den Ruf des Gewerbes zu schädigen. Hiermit möchte ich jedoch kein abschliessendes Urtheil, sondern nur eine in den betheiligten Kreisen noch eingehend zu prüfende Anregung gegeben haben.

Natürlich sind auch beim Installationsgeschäft Fälle von wirklicher conc. dél. nicht ausgeschlossen, insbesondere der in § 6 genannten Art (Verbreitung unwahrer Behauptungen). Ich will hierfür den Fall anführen, dass ein Installateur dem Reflectanten erklärt, sein Concurrent verstehe nichts vom Fach, sein gutes Renommé sei nur auf die Tüchtigkeit eines seiner Ingenieure zurückzuführen und da dieser jetzt nicht mehr in seinen Diensten stände, könne man ihm keine Arbeit mehr anvertrauen. Unlauterer Wettbewerb ist es ferner, wenn eine Firma den Angestellten einer concurrirenden Firma veranlasst, ihr eine Abschrift eines abgegebenen Kostenanschlages zu verschaffen,*) oder wenn jemand bei der Bewerbung um einen Auftrag behauptet, er wäre früher der technische Leiter der concurrirenden Firma gewesen, leiste also persönlich dieselben Garantien, während er thatsächlich nur in untergeordneter Stellung, z. B. als Monteur angestellt, gewesen war, oder auch, wenn jemand für sein Geschäft einen zu Verwechslungen mit einer renommirten Firma geeigneten Titel in der Absicht, das Publikum irrezuführen, wählen würde, z. B. Austria Elektricitäts-Gesellschaft, und dann seine Fabrikate als „A. E. G.-Material“ bezeichnete. Unlauterer Wettbewerb ist es auch, wenn eine Installationsfirma, die ein Gleichstromproject vorschlägt, während ihre Concurrenz niedrig gespannten Wechselstrom veranschlagte, den Reflectanten vorredet, Wechselstromanlagen seien lebensgefährlich; oder wenn jemand in Tageszeitungen annoncirt: „Durch Anwendung meiner Stromsparapparate verbilligen sich die Betriebskosten der von mir ausgeführten Anlagen um ca. 40 % “ und mit dem verheissungsvollen Titel: „Stromsparapparate“ gewöhnliche Drosselspulen auszeichnet.

So lassen sich zahllose Beispiele dafür aufführen, dass conc. dél. auch beim Installationsgewerbe möglich ist und wohl — vorkommt, ohne dass es bei uns auf Grund der heutigen Gesetze angeht, sie unschädlich zu machen.

---

*) Ein derartiger Process hat in Deutschland zwischen zwei elektrotechnischen Firmen gespielt. Der Inhaber der einen war früher Angestellter der Klägerin und hatte beim Austritt einen Registrator derselben bestochen, ihm Copien aller wichtigen Geschäftsstücke auszuliefern.

Zum Schluss gestatten Sie mir nochmals, die Ergebnisse meiner Darlegungen in kurzen Sätzen zusammenzufassen.

1. Auch die elektrotechnische Industrie hat ein lebhaftes Interesse daran, dass in Oesterreich ein Gesetz zur Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbes geschaffen wird.

2. Es empfiehlt sich, dass dieses Gesetz casuistisch die schwersten und häufigsten Fälle von unreeller Concurrenz kennzeichnet, ausserdem aber durch Generalklauseln dem Richter die Möglichkeit gewährt, auch in anderen Fällen einzugreifen, in denen die dolose Absicht, den Mitbewerber durch Anwendung den guten Sitten zuwiderlaufender Mittel zu schädigen, nachgewiesen werden kann.

3. In Anbetracht der Schwierigkeiten, einen Schadenersatzprocess durchzuführen, soll auch auf Antrag des Verletzten diesem eine Geldbusse zur Compensation nicht nur des erlittenen, meist schwer bezifferbaren Schadens, sondern auch der ihm zugefügten Kränkung zuerkannt werden können, wodurch naturgemäss jeder Schadenersatzanspruch erlischt.

4. Die Publikation des Urtheils in mindestens einer vom obsiegenden Theil zu bestimmenden Zeitschrift soll obligatorisch werden, wenn damit die Rectificirung einer bereits in weite Kreise gedrungenen falschen Ansicht erreicht wird.

5. Um auch Fällen einer illoyalen Concurrenz begegnen zu können, die an sich zwar nicht strafbar sind, noch auch unter die Bestimmungen des Gesetzes fallen, aber doch geeignet sind, nicht nur die jeweiligen im Wettbewerb befindlichen Firmen, sondern auch den Ruf des betreffenden Gewerbes zu schädigen, empfiehlt sich eventuell daneben die Einrichtung von Schiedsgerichten innerhalb der Genossenschaften oder sonstiger Fachverbände, welche auch die Befugnis, Ordnungsstrafen aufzuerlegen, besitzen mögen.

Alle diese Thesen sind selbstverständlich sehr discutabel und werden ihre Eignung und Berechtigung erst und ausschliesslich in der Praxis erhärten können. Die Hauptsache wird jedenfalls die Handhabung des Gesetzes durch die Gerichte bleiben; auch in Deutschland wird diese bald zu streng und bald zu milde befunden und erst mit der Zeit, wenn eine Festigung der diesbezüglichen Rechtsanschauungen eingetreten sein wird, kann sie sich im richtigen Mittel bewegen. Allerdings möchte ich betonen, dass, wenn Handel und Industrie nicht darunter leiden sollen, eine im allgemeinen milde Praxis empfehlenswerth ist und es gut wäre, wenn bei Formulirung des Gesetzes die strafrechtliche Seite noch thunlichst eingeschränkt würde; bleibt doch unlauterer Wettbewerb mehr eine, allerdings hintanzuhaltende Ueberschreitung des Rechtes auf freie Concurrenz, als eine schwer zu ahndende Rechtsverletzung. Für Fälle, in denen eine solche vorliegt, wird das bestehende Recht meist ausreichen (Verleumdung, Ehrenbeleidigung, Betrug, Vertragsbruch u. s. w.). Ein Gesetz zur Bekämpfung unlauteren Wettbewerbes muss deshalb m. E. von dem Gesichtspunkt abgefasst sein, dass es eine prohibitive und gewissermassen prophylaktische Wirkung ausübt. Dann kann es, wiewohl es der Handelswelt gewisse Schranken auferlegt, nur wohlthätig wirken, indem es die Grenzen feststellt, zwischen denen sich der Kampf zwischen concurrirenden Geschäftstreibenden abspielen darf, und somit die Geschäftsmoral hebt.

Wenn auch nicht zu erwarten ist, dass bei den herrschenden socialen und moralischen Abstufungen der in Handel und Gewerbe Thätigen all' diese jemals ein einheitliches Anstandsgefühl gleichmässig durchdringen wird, so kann doch ein derartiges Gesetz jedenfalls zur Verallgemeinerung einer vornehmen Denkweise in der Geschäftswelt ein gutes Stück beitragen.

Elektrischer Betrieb auf Vollbahnen.

Unter dieser Spitzmarke bringt die „Zeitung des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen" einen Ueberblick über den Stand der Frage*) von Struck-Bromberg, der so viel Interessantes enthält, dass wir glauben, denselben auch unseren Lesern auszugsweise mittheilen zu sollen, und umsomehr, als wir über diesen Gegenstand schon wiederholt — zuletzt in H. 9, S. 106, 1900 — berichtet haben. Die Frage des elektrischen Betriebes auf Vollbahnen bewegt in hervorragendem Maasse die eisenbahn- und elektrotechnische Fachwelt, ja man kann sagen, die ganze gebildete Welt. Nicht nur die Zeitungen und Zeitschriften der genannten Fachrichtungen halten es für ihre Aufgabe, die Leser von allen Erscheinungen auf diesem Gebiete zu unterrichten, sondern auch die Tagesblätter und periodischen literarischen Unternehmungen allgemeinen Charakters können sich der Nothwendigkeit nicht entziehen, auf den Gegenstand einzugehen. In Berlin hat sich, wie wir im vorigen Jahrgang, Seite 536 und 548 berichteten, eine „Studiengesellschaft für elektrischen Schnellverkehr" gebildet; die Eisenbahnverwaltungen des In- und Auslandes müssen, dem Zwange der Verhältnisse folgend, der Sache vollste Aufmerksamkeit zuwenden und sind zum Theil schon über den Rahmen der Erörterungen hinaus zu Entwürfen und Versuchen, stellenweise zur Annahme des elektrischen Betriebes in beschränktem Umfange gelangt. Für die Elektricitätsgesellschaften ist es gewissermaassen eine Lebensbedingung, unter Aufbietung aller erfinderischen Kraft kein Geldopfer zu scheuen, um zur Klarstellung der schwebenden Fragen und glücklichen Lösung der sich darbietenden neuen und vielseitigen Aufgaben zu gelangen.

Die Frage darf also nach jeder Richtung hin als im Flusse befindlich bezeichnet werden und wird voraussichtlich nicht eher aus der Erörterung verschwinden, bis die Bedingungen, unter denen der elektrische Betrieb auf Vollbahnen wirthschaftlich dem Betriebe mit Dampflocomotiven überlegen ist, und die Grenzen, über welche hinaus der letztere überhaupt nicht zu folgen vermag, festgestellt sein werden. Um etwas anderes kann es sich nicht handeln; denn dass der elektrische Betrieb auch auf Vollbahnen unter allen Umständen möglich ist, muss schon bei dem gegenwärtigen Stande der Elektrotechnik als ausgemacht gelten.

Der elektrische Betrieb auf den Bahnen des städtischen und Nahverkehres hat bekanntlich eine ausserordentlich günstige und überraschend schnelle Aufnahme gefunden, während der Dampfmotor auf diesen Bahnen nur in beschränktem Maasse und vorübergehend zur Geltung kommen konnte. Diese Thatsachen haben vielfach zu der Annahme geführt, es sei die Elektricität allgemein für Zugzwecke der Dampfkraft überlegen und daher auch auf Vollbahnen unbedingt angebracht.

Die Aufgaben, welche der Verkehr in dem einen wie dem anderen Falle stellt, sind aber so ausserordentlich verschieden, dass schon aus diesem Grunde eine einfache Uebertragung der Elektricität als Zugkraft von der einen auf die andere Gattung von Bahnen sich verbietet. Sodann ist man geneigt, die neue bewegende Kraft mit der alten in ihren jeweiligen Leistungen zu vergleichen, ohne zu fragen, ob die letztere nicht etwa durch vollkommenere Ausnutzung ihrer guten Eigenschaften zu wesentlich höherer Leistung gebracht werden könnte. Man unterschätzt die Macht des Wettbewerbes, der schon an mancher alten Einrichtung Eigenschaften hervorgerufen hat, von denen man zu Zeiten ihrer unbestrittenen Alleinherrschaft nichts ahnte. Ein auffallendes Beispiel hiefür bietet uns die Entwickelung der Gasbeleuchtung. Solange das elektrische Licht die Schwelle der Laboratorien noch nicht überschritten hatte, waren der Schnitt- und Lochbrenner mit ihren nach heutigen Begriffen ganz unvollkommenen Lichtwirkungen die Herrscher im Bereiche der Gasbeleuchtung. Als es indessen gelungen war, die Elektricität auch für Beleuchtungszwecke praktisch nutzbar zu machen, als diese neue Form der Lichterzeugung begann, auf den Strassen, in den Werkstätten und Wohnungen sich breit zu machen, da zeigte sich die Macht des Wettbewerbes. Die Technik der Gasbeleuchtung

*) Ztg. d. V. D. E.-V. Nr. 22, 1900.

bewies eine wunderbare erfinderische Kraft und schuf uns in dem Gasglühlicht ein neben dem elektrischen durchaus brauchbares und billiges Licht.

Aehnliche Vorgänge haben wir zu verzeichnen bei dem Auftauchen des Gedankens, die Elektricität als Zugkraft werde dem Dampfe auch auf Vollbahnen eine gefährliche Wettbewerberin werden. Wir bemerken eine erstaunliche Regsamkeit unter den Locomotivtechnikern nach der Richtung, der Dampflocomotive alle Vorzüge zu verschaffen, welche man von der Einführung der Elektricität als Zugkraft auf Vollbahnen erwartet, d. i. in erster Linie den ruhigen Gang und infolge davon verminderten Angriff auf den Oberbau auch bei wesentlich gesteigerten Geschwindigkeiten.

Vergegenwärtigen wir uns aber die Vorzüge, wegen deren die Elektricität als Zugkraft auf den bisher elektrisch betriebenen Bahnen in so völlig beherrschendem Maasse sich Eingang verschafft hat, so finden wir, dass diese Vorzüge die Dampfkraft allerdings nicht zu bieten vermag, nämlich die Theilbarkeit der jeweilig erforderlichen gesammten Betriebskraft in eine grosse Zahl kleiner Einzelbeträge, deren Grösse sich dem fortwährend wechselnden Bedarf ohne wesentliche Verluste anpassen lässt und die Bereitschaft einer bis zur Höchstleistung des Motors beliebig grossen Energiemenge bei den stärksten Belastungen und beim Anfahren, gleichfalls unter Beschränkung des verstärkten Energieaufwandes auf die Zeiträume des wirklichen Bedarfes.

Alle bisher elektrisch betriebenen Bahnen zeigen fast ausnahmslos dieselben kennzeichnenden Merkmale: kurze Gesammtstrecken, Betrieb mit einzelnen Motorwagen oder mit Anhängewagen in geringer Zahl, zahlreiche Haltepunkte, dichte Zugfolge, geringe Geschwindigkeiten. Diese Bahnen sollen also in einzelnen Wagen oder kurzen Zügen recht häufige Fahrgelegenheit bieten und dienen fast ausschliesslich der Personenbeförderung im städtischen und Vororteverkehr, d. h. im Nahverkehr.

Denken wir uns in einem solchen Betriebe die Dampfkraft. Es müsste jeder Motorwagen mit Kessel und Zwillingsmaschine von solcher Leistungsfähigkeit ausgerüstet sein, dass auf den stärksten Steigungen die grössten vorkommenden Lasten befördert werden könnten. Die Dampfspannung müsste stets auf der zur Entwickelung der höchsten Leistung nöthigen Höhe gehalten werden, die Maschine müsste einen besonders vorgebildeten, also hoch zu besoldenden Bedienungsmann haben

Der Betrieb wäre der denkbar unwirthschaftlichste. Die Unwirthschaftlichkeit wird noch erhöht, wenn man Werth darauf legt, auch den zum schnellen Anfahren erforderlichen Energievorrath, soweit derselbe nicht schon durch den Bedarf bei grösster Belastung während der Fahrt gedeckt wird, stets zur Verfügung zu haben. Andernfalls müsste man auf schnelles Anfahren verzichten und würde dadurch bei jedem der zahlreichen Haltepunkte eine Verzögerung erleiden, die bei dem heutigen wohlberechtigten Drängen nach schneller Beförderung durchaus ins Gewicht fällt. Diese augenfällige Unwirthschaftlichkeit des Dampfbetriebes für Eisenbahnen ist wohl der Hauptgrund gewesen, weshalb dieser dort in nennenswerthem Maasse sich nicht hat einbürgern können, und wo man die Dampfwagen oder Dampfzüge versuchsweise oder für längere Zeit auf Strassenbahnen verwendete, machten sie, abgesehen von den Unzuträglichkeiten der Rauchentwickelung und des Funkenauswurfes, die auch bei Koksfeuerung nicht ganz zu vermeiden waren, einen wenig ansprechenden Eindruck, weit weniger ansprechend jedenfalls, als das Netz der Oberleitungsdrähte beim elektrischen Betriebe. Man hat daher den Dampfmotorenbetrieb vielfach schon vor dem Auftreten der Elektricität als Zugkraft, in der Hauptsache wohl aus wirthschaftlichen Gründen beseitigt und ist zum Pferdebetriebe zurückgekehrt, trotzdem er mit Recht als so wenig thierfreundlich und so stark strassenverunreinigend verschrieen war. Die Elektricität drängt nicht nur diesen, sondern auch den Dampfbetrieb von den Bahnen mit den oben gekennzeichneten Merkmalen unaufhaltsam ab. Und das darf nicht Wunder nehmen; denn was kann es unter diesen Umständen Wirthschaftlicheres geben, als die Erzeugung der gesammten jeweilig geforderten und verhältnismässig geringen Zugkraft an einer Stelle, die Abgabe mittelst einer längs der Bahn laufenden, leicht herstellbaren Leitung oder aus mitgeführten Kraftsammlern nach Maassgabe des vielfach und stark wechselnden Bedarfes an die verhältnismässig einfachen Motoren der Triebwagen mit ihrem vertheilten Angriff und ihrer bequemen Bedienbarkeit durch Personen, die einer längeren handwerksmässigen Schulung nicht bedürfen.

Es fragt sich nun, ob die unter den hier betrachteten Umständen [illegible] Vorzüge des elektrischen Betriebes auch auf Vollbahnen zweckmässige Ausnützung finden können.

Die bisher besprochenen elektrischen Bahnen benutzten vorwiegend mit Motoren versehene Fahrzeuge; die Zahl der nicht selbstfahrenden Wagen ist eine verhältnismässig geringe. Sie beträgt nach überschläglicher Schätzung den dritten bis vierten Theil des gesammten Fahrzeugbestandes dieser Bahnen, was ein Verhältnis 1:2 bis 1:3 ergibt.

Die preussischen Staatsbahnen besassen im Jahre 1898 rund 11.600 Locomotiven und 280.000 Wagen aller Art; das Verhältnis beider Zahlen zu einander ist etwa 1:24. Auf allen europäischen Bahnen sollen gegenwärtig etwa 60.000 Locomotiven und 1,630.000 Wagen im Betriebe sein; das gibt ein Verhältnis von 1:27. Die Zahl der Motorfahrzeuge ist also bei den bisherigen elektrischen Bahnen, verglichen mit der Zahl der nicht selbstfahrenden, etwa 48 bezw. 54 bis 72 bezw. 81 Mal so gross als bei den Vollbahnen. Diese Zahlen wachsen noch, wenn man berücksichtigt, dass die Zahl der jeweilig in Ausbesserung befindlichen Locomotiven erheblich grösser ist als die der gleichen Wagen. Die Eisenbahnverwaltungen werden aber kaum geneigt sein, zu Gunsten der Einführung des elektrischen Betriebes auf den Vollbahnen allgemein die Zahl der Motorfahrzeuge zu vermehren, die Zahl der einfachen Wagen zu verringern. Während also der Fahrzeugbestand der bisherigen elektrischen Bahnen in einzelnen Wagen oder ganz kurzen Zügen über die Bahn zerstreut wird, verwendet man den Fahrzeugbestand der Vollbahnen in Zügen von solcher Stärke, dass zu deren Fortbewegung Maschinen mit einer Leistungsfähigkeit bis zu 1200 *PS* nöthig sind, von einer Stärke also, wie solche die stehenden Maschinen der zum Betriebe elektrischer Bahnen dienenden Kraftwerke vielfach nicht aufzuweisen haben. Bei den Vollbahnen erreicht also die von jedem Motorfahrzeug verlangte Leistung einen Betrag, bei welchem es wohl lohnend ist, besondere Maschinen zu bauen und besondere handwerksmässig geschulte Bedienungspersonale einzustellen. Die Theilung des gesammten jeweiligen Kraftbedarfes in eine grosse Anzahl kleiner, für den Dampfbetrieb unwirthschaftlicher Beträge kommt bei Vollbahnen nicht in Frage.

Aber auch der andere Vorzug der Elektricität, die nahezu verlustlose Bereitschaft der bei starkem Belastungswechsel und beim Anfahren geforderten erhöhten Leistungsfähigkeit, hat für Vollbahnen untergeordnete Bedeutung. Bei den Personenzügen wechselt die Zugstärke auf der von einer Locomotive zu durchfahrenden Strecke selten und in geringem Maasse; der Wechsel der Nutzlast spielt bei Personenzügen, wo die todte Last so erheblich vorwiegt, eine unwesentliche Rolle. Bei Güterzügen ändert sich die Zugstärke nur auf den Haltestationen, die Aenderung ist im Durchschnitt erfahrungsmässig nicht gross. Der Wechsel des Kraftbedarfes, welcher durch die verschiedenen Bahnneigungen und durch Krümmungen veranlasst wird, ist bei zweckmässig angelegten Bahnen, bei zeitgerechtem Eingriff von Vorspann und aufmerksamer Bedienung der Locomotive gleichfalls nicht schwerwiegend. Ebenso fällt bei der verhältnismässig grossen Entfernung der einzelnen Haltestationen von einander ein weniger beschleunigtes Anfahren nicht erheblich in's Gewicht.

Wir kommen also zu der Ueberzeugung, dass aus den Vorzügen der Elektricität als Zugkraft auf den bisher elektrisch betriebenen Bahnen deren vortheilhafte Verwendung für Vollbahnen allgemein nicht hergeleitet werden kann. Die Verhältnisse in beiden Fällen sind nicht vergleichsfähig.

Es ist daher nöthig, dass man die Frage, ob der elektrische Betrieb auf Vollbahnen dem Dampfbetriebe gegenüber wirthschaftliche Vortheile bietet, ohne Zusammenhang mit den gegenwärtig elektrisch betriebenen Bahnen behandelt.

Wir müssen zur engeren Eingrenzung unserer Aufgabe erwähnen, dass eigentlich unter Vollbahnen nicht allgemein solche mit voller Spur zu verstehen sind. Selbstverständlich können auch auf vollspurigen Bahnen Verhältnisse eintreten oder obwalten, die denjenigen der städtischen und Vorortbahnen, d. h. der Bahnen des Nahverkehres ähnlich sind und daher die Einführung des elektrischen Betriebes voll rechtfertigen. Die Spurweite kann nicht das kennzeichnende Merkmal bilden. Es handelt sich vielmehr um Vollbahnen, deren Betriebs- und Verkehrsverhältnisse, wie schon aus dem Vergleiche der Bestände an Motor- und sonstigen Fahrzeugen hervorgieng, denen der bisher elektrisch betriebenen Bahnen durchweg entgegengesetzt sind, um Bahnen von grosser Gesammtstreckenlänge, auf denen lange, schwere Züge theilweise mit grosser Geschwindigkeit beträchtliche Strecken ohne Aufenthalt durchfahren, also um Bahnen mit Haltestationen in verhältnismässig geringer Zahl und mit durchschnittlich erheblich geräumigerer Zugfolge als auf den elektrischen Bahnen des Nahverkehres.

Dass auf solchen Vollbahnen der elektrische Betrieb mittelst Accumulatoren nicht wirthschaftlich sein kann, leuchtet bei dem gegenwärtigen Stande der Accumulatorentechnik ohne weiteres ein. Die Kraftaufspeicherung für längere Strecken würde so erhebliche Gewichte der mitzuführenden Batterien und ihrer

Fahrzeuge ergeben, dass die Nutzlast eine die Wirthschaftlichkeit des Betriebes ausschliessende Beeinträchtigung erfahren müsste.

Auch diejenigen Fälle müssen wir ausscheiden, wo die Natur in Form von Wassergefällen die Energiequelle darbietet, weil ein so billiger Kraftbezug von vornherein eine wirthschaftliche Ueberlegenheit bedingt, die von der Dampflocomotive nicht eingeholt werden kann.

Es bleibt also für die vergleichende Betrachtung übrig der Fall, wo die elektrische Energie in einem mit Dampf betriebenen Kraftwerk erzeugt und durch Leitungen längs der Bahn den Motorfahrzeugen zugeführt wird, in welchem also ursprünglich derselbe Energieträger wirksam ist, wie bei der Dampflocomotive, nämlich der Wasserdampf.

Unter diesen Voraussetzungen kann man von einem wirthschaftlichen Uebergewicht des elektrischen Betriebes über den Betrieb mit Dampflocomotiven erst dann anfangen zu reden, wenn

1. die Krafterzeugung auf den bewegten Fahrzeugen (Locomotiven) kostspieliger ist, als die Krafterzeugung in stehenden Dampfmaschinenanlagen, und wenn

2. mit diesen Mehrkosten die Ausgaben für Verzinsung und Tilgung des Anlagecapitals der elektrischen Einrichtungen — Dynamos, Leitungen, Elektromotoren — sowie für deren Unterhaltung, endlich die Verluste in den elektrischen Leitungen gedeckt werden können.

Diese Bedingungen bilden die wesentlichste Grundlage des wirthschaftlichen Vergleiches beider Betriebsweisen; ihnen gegenüber treten die zu Gunsten des elektrischen Betriebes sonst vielfach angeführten Umstände zurück. Namentlich ist das der Fall bezüglich der zahlenmässig kaum nachweisbaren stärkeren Inanspruchnahme des Oberbaues durch die Dampflocomotive im Vergleich zur elektrisch betriebenen, weil die Beanspruchungen durch die so bedeutend überwiegende Zahl der gezogenen Fahrzeuge in beiden Fällen dieselbe bleibt; bezüglich der Bedienung der elektrischen Locomotive durch einen geringer zu besoldenden Führer, weil man im Betriebe der Vollbahnen aus Sicherheitsrücksichten auf den zweiten Bedienungsmann nur in besonderen Fällen verzichten wird;*) bezüglich der feuersicheren Eindeckung der an der Bahn belegenen Gebäude, weil solche Eindeckung meist durch sicherheitspolizeiliche Vorschriften ohnehin gefordert wird; bezüglich der Schutzstreifen in durchschnittenen Nadelwaldungen, weil nur der Anbau von Nadelhölzern, nicht aber die anderweitige Nutzung auf den Schutzstreifen unterbleiben muss.

Die Erzeugung der Dampfkraft auf den bewegten Fahrzeugen stellt sich bei weitem nicht so kostspielig im Vergleich zu den stehenden Anlagen, als man wohl annehmen könnte. Zwar muss, wie schon erwähnt, die Leistungsfähigkeit jeder Locomotive den grössten auf der Fahrt an sie gestellten Anforderungen genügen. Die Summe der verfügbaren Kräfte, welche die zu gleicher Zeit auf einer in Vergleich zu ziehenden Bahnstrecke thätigen Locomotiven darstellen, wird daher grösser sein als die zur Bestreitung desselben Betriebes in dem Kraftwerk zu beschaffende Kraft. Die Stärke der Maschinen in dem Kraftwerk kann sich einem mittleren Bedarfswerthe anschliessen, weil nicht alle von derselben zu versorgenden Züge zu gleicher Zeit unter den ungünstigsten Bedingungen (Anfahren, Steigungen) sich befinden; es ist auch die Möglichkeit gegeben, die zeitweise überschüssige Kraft des Werkes anderweitig zu verwerthen, z. B. zum Laden von Accumulatoren, während der vorhandene Ueberschuss über den jeweiligen Gesammtkraftbedarf in den Locomotiven nicht Verwendung finden kann. Das ist offenbar unwirthschaftlich, u. zw. um so mehr, je grösser die Zahl der Züge ist. Aber man muss erwägen, dass im Vergleich zu den Dampfmaschinenanlagen der grossen Kraftwerke die Locomotive eine im Vergleich zu ihrer Leistung leichte Maschine ist. Welche gewaltigen Dampfmaschinenanlagen würden nöthig sein, um die in den 60—70 Locomotiven einer mittleren Zugbildungs- und Maschinenwechselstation enthaltenen Zugkräfte zu ersetzen! Keines der vorhandenen elektrischen Kraftwerke hat unseres Wissens die hierzu erforderliche Gesammtleistung von etwa 40.000—50.000 *PS* aufzuweisen. Das Duanestreetwerk in New-York scheint mit 30.000 *PS* die äusserste bisher in einem einzelnen solchen Werke erreichte Kraftleistung darzustellen. Das Werk „Markgrafenstrasse" der Berliner Elektricitätswerke soll mit 9000 *PS* ausgestattet sein. Auch keines der mit Wasser betriebenen elektrischen Kraftwerke scheint bisher den Bedarf einer mittleren Station an Zugkraft decken zu können; die allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft entnimmt dem Rheinstrome bei Rheinfelden nur 15.000 *PS*. Selbst die weitausschauendsten Pläne für Ausnutzung von Wassergefällen (200.000 *PS* und 250.000 *PS* am Niagara, 160.000 *PS* am eisernen Thor) sind höchstens geeignet, dem Zugkraftbedürfniss einer grösseren Bahn zu genügen.

Die Dampfmaschinenanlage eines Kraftwerkes von 1000 *PS* lässt sich keinesfalls für den Preis einer gleich leistungsfähigen Locomotive, d. s. etwa 40.000 Mk., betriebsfähig herstellen, sondern kostet das Zwei- und Dreifache, abgesehen von den Kosten der Gebäude und Schornsteine.

Der Brennstoffverbrauch der Locomotive ist zwar grösser als der solcher Kraftwerke. Ein Kilogramm mittlerer westphälischer Kohle erzeugt in feststehenden Kesseln etwa 7·2 *kg*, in Locomotivkesseln etwa 6·0 *kg* Dampf, d. s. im letzteren Falle 17% weniger. Aber die Ueberlegenheit der stehenden Anlagen kann nur durch wesentlich vermehrte Herstellungskosten erkauft werden und die Locomotivtechniker sind eifrig bemüht, die Vorzüge solcher Anlagen, soweit angängig, der Locomotive mitzutheilen. Dazu kommt, dass die Locomotive auch die Verwendung minderwerthiger Brennstoffe nicht ausschliesst. Dass in Russland Holz und Torf in grossem Umfange für Locomotiven verwendet werden, ist bekannt. In Oesterreich benutzt man zu diesem Zwecke Lignite geringster Sorte und in Amerika auf entsprechend vergrösserten Rosten Anthrazitabfälle, die man für fast werthlos halten kann und gegen deren Verwendung in stehenden Anlagen man vielleicht Bedenken haben würde. Aber nicht nur der Locomotivkessel, sondern auch die Maschine der Locomotive ist Gegenstand der stetig auf Verbesserung gerichteten Studien der Locomotivtechniker, die in immer weiterem Umfange das Verbundsystem und höhere Dampfspannungen einführen. Zu den erheblich grösseren Anlagekosten stehender Dampfmaschinenanlagen von solchem Umfange, wie sie der elektrische Betrieb auf Vollbahnen erheischt, gegenüber den Beschaffungskosten einer Anzahl gleich leistungsfähiger Locomotiven kommen die beträchtlichen Kosten der Bedienung solcher Anlagen. Auf den Dampflocomotiven besorgt einen grossen Theil der Bedienung das auch bei den elektrischen Locomotiven kaum entbehrliche Personal von zwei Köpfen. Stellt man diese Umstände dem Mehrverbrauch der Locomotive an Brennstoff und dem unwirthschaftlichen Kraftüberschuss der im Betriebe befindlichen Locomotiven verglichen mit dem wirklichen Kraftbedarf gegenüber, so werden die Kosten der Energieerzeugung auf den Fahrzeugen nur unter bestimmten beschränkten Bedingungen diejenigen der Energieerzeugung in Kraftwerken soweit übertreffen, dass aus dem Mehr die Dynamos, die Leitungen, die Elektromotoren beschafft, bedient, unterhalten, verzinst und ersetzt, ausserdem die Spannungsverluste in den Leitungen und gegebenenfalls bei der Umformung der Spannung gedeckt werden können.

Der genaue wirthschaftliche Vergleich beider Betriebsarten fordert selbstverständlich noch die Berücksichtigung anderer Umstände als der hier angedeuteten, namentlich auch des erhöhten Aufwandes für Instandsetzung der Dampflocomotiven. Diese Umstände können aber nur eine gewisse Verschiebung der Grenze, bis zu welcher der elektrische Betrieb wirthschaftlich erscheint, zu Ungunsten der Dampflocomotive veranlassen. Im wesentlichen werden die erwähnten Punkte bei dem Vergleiche, dessen Durchführung im einzelnen übrigens eine zwar schwierige, aber der Lösung dringend bedürftige, daher höchst dankbare Aufgabe ist, ausschlaggebend sein und wir kommen zu der Ueberzeugung, dass die allgemeine Einführung des elektrischen Betriebes auf Vollbahnen keine wirthschaftlichen Vortheile bietet.

Es muss aber noch einer werthvollen Eigenschaft der elektrisch angetriebenen Fahrzeuge Erwähnung geschehen, nämlich der Möglichkeit, grössere Geschwindigkeiten anzuwenden, als mit der Dampflocomotive erreichbar sind.

Dieser Vorzug ist bekanntlich darin begründet, dass bei den elektrisch betriebenen Fahrzeugen die Triebkraft stets mit gleichem Hebelarm auf die Fahrzeugachse wirkt, während der Hebelarm bei den Dampflocomotiven dauernd derart wechselt, dass er bei jeder der zahlreichen Umdrehungen der Triebräder zweimal gleich Null wird, zweimal den höchsten Werth erreicht. Daraus ergibt sich ein Uebergewicht der elektrisch betriebenen Fahrzeuge vor den Dampflocomotiven bezüglich der Gangsicherheit bei der Anwendung grösserer Geschwindigkeiten, welches auch bei den weitgehendsten Vervollkommnungen der Dampflocomotive, die wir zweifellos noch zu erwarten haben, kaum zu beseitigen sein wird.

Es fragt sich nur: 1. ob überhaupt für eine Erhöhung der bisher zugelassenen höchsten Geschwindigkeiten auf Vollbahnen ein Bedürfnis vorliegt, 2. ob die Dampflocomotive den berech-

*) Die Baltimore-Ohiobahn besetzt ihre zur Beförderung schwerer Güterzüge auf einer kurzen Tunnelstrecke bestimmten elektrischen Locomotiven mit einem Maschinisten und einem Gehilfen.

tigten Ansprüchen in dieser Hinsicht unter voller Wahrung der Gangsicherheit zu entsprechen vermag.

Der Wunsch, dass die Fahrgeschwindigkeiten erhöht und damit die Fahrzeiten abgekürzt werden, tritt immer dringender hervor, seit die Zahl der Züge, welche grosse Strecken durchfahren und dabei nur die für Betriebszwecke unentbehrlichen Aufenthalte nehmen, mit jeder Fahrplanperiode zunimmt. Die Landesgrenzen bilden keine Schranken mehr für die Bildung durchgehender Schnellzüge. Wir sind auch in Europa namentlich durch die Expresszüge zu Verhältnissen des internationalen Schnell- und Fernverkehres gelangt, die denen Nordamerikas und Russlands zwar nicht an die Seite gestellt werden können, aber doch den Reisenden ein tagelanges Verweilen im Zuge ohne Unterbrechung zumuthen. Dadurch steigern sich die Anstrengungen der Reise trotz aller Bequemlichkeiten, die dem Reisenden im Zuge geboten werden, und bringen die Wohlthaten einer Abkürzung der Fahrzeiten — abgesehen von dem Gewinn an kostbarer Zeit selbst — in erhöhtem Maasse zum Bewusstsein. So drängt namentlich die Entwickelung des internationalen Personenverkehres auch in Europa auf Erhöhung der Fahrgeschwindigkeiten unaufhaltsam hin.

Diesem Drängen wird überhaupt kaum ein Ziel gesetzt werden können. Sind die augenblicklich gewünschten Abkürzungen der Fahrzeiten erreicht, so treten neue Umstände auf, welche neue weitergehende Bestrebungen gerechtfertigt erscheinen lassen. Man kann also das Bedürfnis zur Erhöhung der Fahrgeschwindigkeiten kaum jemals in Abrede stellen.

In Deutschland ist durch die Betriebsordnung für die Haupteisenbahnen die höchste zulässige Fahrgeschwindigkeit auf 80 *km* in der Stunde festgesetzt. Mit Genehmigung der Landesaufsichtsbehörde ist eine Steigerung bis zu 90 *km* erlaubt. Es mehren sich die Stimmen solcher auch den Verhältnissen nahestehenden Männer, welche diese Grenzen für zu eng gesteckt halten, wenn auch andererseits anerkannt werden muss, dass in der Zulassung erhöhter Geschwindigkeiten Vorsicht geboten ist. In der That geht man aber in anderen Ländern weiter.

In Frankreich wurde schon durch ministerielle Verfügung vom Jahre 1853 eine Höchstgeschwindigkeit von 120 *km* in der Stunde zugelassen. Probefahrten sind dort neuerdings mit 138 und 144 *km* Geschwindigkeit und befriedigendem Erfolge ausgeführt worden. In England und Amerika wendet man, weil man unseres Wissens durch gesetzliche Schranken überhaupt nicht beengt ist, Geschwindigkeiten von 96, 120, ja bis zu 160 *km* in der Stunde an. Wir sehen also, dass auch mit der Dampflocomotive Geschwindigkeiten ohne Gefahr ausführbar sind, die über das bisher übliche Maass weit hinausgehen. Dass dies heute ohne Beeinträchtigung der Betriebssicherheit möglich ist, haben wir zum grossen Theil dem Anreiz zu danken, welchen der drohende Wettbewerb der Elektricität den Locomotivtechnikern zur Vervollkommnung der Dampflocomotive namentlich bezüglich der Gangsicherheit gegeben hat. Diese Bestrebungen (innere Cylinder, Viercylindermaschinen) sind in noch weiterem Maasse durchaus erfolgversprechend, wie auch v. Borries durch einen im Verein für Eisenbahnkunde vor einiger Zeit gehaltenen Vortrag bestätigt, indem er behauptet, dass die an der Locomotive bisher beobachteteten schädlichen Bewegungen durch zielbewusste Bauart sich auf ein unschädliches Maass zurückführen lassen und man nicht nöthig habe, zum elektrischen Betriebe aus Gründen der Sicherheit überzugehen; denn die Dampflocomotive sei noch lange nicht an dem Ende ihrer Vollkommenheit angelangt, sondern biete noch immer einen lehrreichen und dankbaren Gegenstand für wissenschaftliches Bemühen. Berücksichtigen wir nun, dass auf den bestehenden Vollbahnen der Steigerung der Geschwindigkeit in den Neigungs- und Krümmungsverhältnissen, in den baulichen Anlagen und den Oberbauanordnungen, sowie den Sicherungsanlagen der Bahnhöfe gewisse Grenzen gezogen sind, so kommen wir zu folgendem Schlusse: Die Dampflocomotive wird alle Geschwindigkeitssteigerungen zu leisten vermögen, welche innerhalb dieser Grenzen anwendbar erscheinen, und es liegt kein Grund vor, zur Elektricität die Zuflucht zu nehmen.

Also auch der unbestrittene Vorzug der grösseren Gangsicherheit der elektrischen Locomotive ist nicht geeignet, die Dampflocomotive von unseren Vollbahnen in absehbarer Zeit zu verdrängen.

Zu [illegible] Ansicht [illegible] auch die italienischen Ingenieure gekommen, welche wegen der Kohlenarmuth ihres Landes ein [illegible] daran haben, die Einführung des elektrischen [illegible] thunlichst unter Ausnutzung der zahlreichen Wassergefälle des Landes — mit besonderem Eifer zu studiren.

Aber selbst die Fälle der bereits erfolgten Anwendung der Elektricität für Zugszwecke auf Vollbahnen sind nicht imstande, die aus den vorstehenden Darlegungen gewonnene Ueberzeugung zu erschüttern; denn es handelt sich entweder 1. um solche Fälle, wo zur Beförderung geringer Lasten die Benutzung einer gewöhnlichen Dampflocomotive durchaus unwirthschaftlich sein würde, oder 2. es liegen Verhältnisse vor, welche denen des städtischen und Nahverkehres gleichen, oder 3. es zwingen besondere Umstände — binnenstädtische Bahnstrecken, Tunnelstrecken — dazu, auf Verwendung von Dampflocomotiven wegen der Rauch- und Funkenbelästigung oder der Luftverschlechterung zu verzichten.

Zur ersten Gruppe gehören die Anwendungen der Elektricität auf den pfälzischen Vollbahnstrecken Ludwigshafen-Neustadt (37 *km*) und Ludwigshafen-Worms (22 *km*), wo zur Befriedigung des Bedürfnisses häufigerer Verkehrsgelegenheit für Personen zwischen den von Dampflocomotiven gezogenen Hauptzügen Accumulatoren-Selbstfahrerzüge eingelegt sind, die aus einzelnen vierachsigen Drehgestellwagen von 106 Sitzplätzen bestehen, also bei 45 *km* Stundengeschwindigkeit eine Zugleistung von solcher Geringfügigkeit beanspruchen, dass die Beschaffung derselben durch eine Vollbahnlocomotive sich wirthschaftlich nicht rechtfertigen liesse. Genau so liegt es bei den gleich gebauten Accumulatoren-Selbstfahrern auf einzelnen Linien der württembergischen Staatsbahnen, ähnlich auch bei dem elektrischen Betrieb auf der Vollbahnlinie Mailand-Monza, der irgendwie Neues im Sinne unserer Frage nicht liefert, sondern uns hier nur insofern interessirt, als von den 58 *t* Gewicht des Wagens 17 *t* auf die Accumulatoren entfallen, d. i. etwa $^2/_7$.

Die zweite Gruppe umfasst Fälle, wie sie auf der Wannseebahn bei Berlin und auf der Berliner Stadtbahn vorliegen und in denen die wirthschaftliche Ueberlegenheit des elektrischen Betriebes wohl ausser Zweifel steht. Beide Bahnen weisen bei geringer Gesammtstreckenlänge zahlreiche Haltestationen, dichte Zugfolge, verhältnismässig kurze Züge auf. Für die Wannseebahn erfolgte die Eröffnung des elektrischen Betriebes allerdings erst am ersten April d. J., für die Berliner Stadtbahn ist sie noch in weitem Felde, da die Ausführung des Entwurfes der Berliner Union-Elektricitätsgesellschaft in nächster Zeit kaum zu erwarten ist. Desselben musste aber aus dem Grunde hier Erwähnung geschehen, weil die Verhältnisse typisch sind für die Entfaltung der Vorzüge des elektrischen Betriebes, wie in dem Entwurfe überzeugend nachgewiesen ist. Auch die Schweizer Bahnstrecke Burgdorf-Thun mit 41 *km* Gesammtlänge und 13 Haltestationen ist hierher zu rechnen. Für solche besondere Verhältnisse erscheint es auch angebracht, einen vorwiegend aus Motorwagen bestehenden, also kostspieligen Fahrzeugpark zu beschaffen.

In der dritten Gruppe finden wir einen Vollbahnbetrieb vertreten, wie wir ihn zur Umgrenzung unserer Aufgabe oben erläutert haben. Das ist der Fall auf der Baltimore-Ohiobahn in Nordamerika und auf der Einführungsstrecke der Orléansbahn in einen der schönsten Stadttheile von Paris. Auf der erstgenannten Bahn werden Vollbahngüterzüge in ganzer Stärke mittelst elektrischer Locomotiven von 1400 *PS* Leistungsfähigkeit, die ihre Energie von blanken Leitern entnehmen, durch eine Tunnelstrecke von 5850 *m* Länge gezogen; auf der Orléansbahn welche bei den Amerikanern ihre Studien gemacht hat, handelt es sich um eine 3700 *m* lange Strecke in der Stadt Paris, wovon 3100 *m* unterirdisch geführt sind. Weder die Baltimore-Ohio-, noch die Orléansbahn scheinen zu beabsichtigen, den elektrischen Betrieb auf weitere Strecken als die vorgenannten auszudehnen, für welche die Einführung elektrischer Zugkraft lediglich dem Zwange besonderer Umstände zuzuschreiben ist.

Alle Versuche zur allgemeineren Einführung des elektrischen Betriebes auf Vollbahnen, namentlich die mit der Heilmann'schen Locomotive und die der französischen Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, haben praktische Erfolge bisher nicht gehabt. Es ist auch keine Aussicht vorhanden, dass dies in absehbarer Zeit der Fall sein wird; denn nur ganz augenfällige und bedeutende wirthschaftliche Vortheile könnten die Eisenbahnverwaltungen veranlassen, eine Betriebsweise aufzugeben, die nicht nur bisher ihre Schuldigkeit gethan hat, sondern auch der Vervollkommnung durchaus fähig ist und daher selbst wesentlich erhöhten Ansprüchen zu genügen imstande sein wird. Mit Recht wird auch gegen den elektrischen Betrieb auf Vollbahnen das Bedenken geltend gemacht, dass Leitungsstörungen oder Störungen in dem Kraftwerk von dem weit

tragendsten Einfluss auf den gesammten Betrieb sein müssen, während das Schadhaftwerden einer Dampflocomotive nur ganz örtlich und vorübergehend Bedeutung haben kann. Nur in einem Falle scheint die allgemeine Einführung des elektrischen Betriebes auf Vollbahnen einigermaassen aussichtsvoll, wenn es nämlich gelingen sollte, das Gewicht der gegenwärtigen wegen ihrer Schwere unwirthschaftlichen Accumulatoren so weit herabzusetzen, dass die wirthschaftlichen Bedenken fallen müssen.

Die betheiligten Kreise sind aber durch die bisherigen sehr beschränkten Erfolge und Aussichten des elektrischen Betriebes auf Vollbahnen nicht entmuthigt und nicht abgebracht von der Ueberzeugung, die Elektricität sei trotz allem berufen, für die Zugförderung auch im Fernverkehr zukünftig eine besondere Rolle zu spielen. Das lehren uns zwei Ereignisse aus jüngster Zeit, nämlich die schon eingangs erwähnte Bildung einer deutschen Studiengesellschaft für elektrischen Schnellverkehr und die für die diesjährige Beuthaufgabe vom Verein deutscher Maschinen-Ingenieure getroffene Wahl. Beide Ereignisse zeigen uns kühne Zukunftspläne. Man ist nach den bisherigen Erfahrungen zu der Erkenntnis gekommen, dass auf den vorhandenen Vollbahnen der elektrische Betrieb allerdings vor dem Betriebe mit Dampflocomotiven keine ausschlaggebenden Vortheile zu bieten vermag, dass vielmehr die unbestrittenen Vorzüge des ersteren nur bei Geschwindigkeiten zur Geltung kommen können, welche die Dampflocomotive voraussichtlich nicht zu leisten vermag, welche aber auch auf den gegenwärtigen Vollbahnen mit ihren gesammten baulichen Anlagen, Neigungs- und Krümmungsverhältnissen, zahlreichen Wegeübergängen in Schienenhöhe, zahlreichen Haltestationen und Weichen, vielfach noch unvollkommenen Sicherungsanlagen, mit ihren jetzigen Betriebsverhältnissen, die häufige Ueberholungen bedingen, und mit den vorhandenen Betriebsmitteln nicht ausführbar sind.

In unmittelbaren Zusammenhang mit dem Gedankengange, welcher diese Gesellschaft leitet, ist wohl die erwähnte Beuthaufgabe zu bringen, welche die Verbindung zweier volkreicher Städte durch eine elektrisch zu betreibende zweigeleisige Bahn zum Gegenstande hat, auf der Züge, aus einem Trieb- und einem Anhängewagen bestehend, mit 200 *km* Stundengeschwindigkeit in kurzer Folge verkehren sollen. Nicht nur durch die hohe Geschwindigkeit, sondern auch durch die Forderung, dass die Bahn innerhalb der Städte zum Theil in 25 *m* Höhe über Strassenpflaster, also über den Häusern hinweggeführt werden soll, kennzeichnet sich die Aufgabe als eine aussergewöhnliche, nicht nur den Elektrotechniker, sondern alle technischen Kreise im höchsten Maasse interessirende. Dass die Aufgabe nicht eine rein akademisch-phantastische ist, beweist die Annahme derselben als Prüfungsaufgabe für Regierungsbaumeister seitens des technischen Oberprüfungsamtes in Berlin.

Das Gebiet der Verwendung der Elektricität als Zugkraft auch im Fernverkehr liegt also nicht auf den bestehenden, sondern auf besonderen Bahnen mit ganz eigenartigen baulichen und Betriebseinrichtungen sowie Betriebsmitteln und mit einer Betriebsweise, welche derjenigen des städtischen Verkehres in wesentlichen Punkten — Bildung ganz kurzer Züge und damit Einstellung zahlreicher Motorwagen, kurze Zugfolge — durchaus ähnlich ist.

Die Einschienenbahn zwischen Liverpool und Manchester, für welche das Concessionsgesuch dem englischen Parlament bereits vorliegen soll und für welche eine Geschwindigkeit von 144 *km* in der Stunde geplant ist, bildet ein Beispiel dafür, dass auch in anderen Ländern die gleiche Erkenntnis Boden gewinnt.

Diesem Ueberblicke fügen wir noch die Ausführungen an, die der Ober-Ingenieur Felix Ritter von G e r s o n über den gleichen Gegenstand in einem Vortrage im V e r e i n f ü r d i e F ö r d e r u n g d e s L o c a l- u n d S t r a s s e n b a h n w e s e n s darlegte. Ober-Ingenieur Ritter von G e r s o n bemerkt, dass die Schwierigkeiten der Dampfbahnen, grössere Geschwindigkeiten als 80 bis 90 *km* in der Stunde zu erzielen, verschiedener Art sind. Sie beruhen auf der Nothwendigkeit, ein sehr beträchtliches todtes Gewicht mitzuschleppen, in dem namhaften Gewichtszuwachs durch Kohle und Wasser, in den mit Anfahren und Bremsen verbundenen Zeitversäumnissen und endlich in der Schwierigkeit, Züge mit sehr mannigfaltigen Geschwindigkeiten auf ein und demselben Geleise zu bewegen, ohne in Collisionen zu gerathen.

(Schluss folgt.)

Verkehr der ungarischen Eisenbahnen mit elektrischem Betriebe im I. Quartal 1900 und Vergleich des Verkehres und der Einnahmen des Jahres 1900 mit jenen des Jahres 1899.

Benennung der Eisenbahn	Durchschnittliche Betriebslänge im I. Quartal *km*		Spurweite	Beförderte Personen / Frachttonnen im			Die Einnahmen für Personen und Frachten betrugen im			Vom 1. Jänner bis Ende März beförd. Personen — Frachten	Die Einnahmen betrugen vom 1. Jänner bis Ende März	
				Monate			Monate					
	1900	1899	*m*	Jänner	Februar	März	Jänner	Februar	März		1900	1899
Budapester elektrische Stadtbahn	27·4	27·4	Normal	1,585.809	1,408.429	1,501.287	247.618	209.198	222.468	4,495.525	679.284	680.510
Franz Josef elektr. Untergrundbahn (Budapest)	3·7	3·7	"	341.290	267.651	290.653	54.560	47.033	45.989	899.599	147.582	142.137
Budapester Strassenbahn (elektrische)	52·7	51·4	"	3,044.137 (3) 741	2,829.755 533	2,914.519 510	511.197 371	463.028 267	506.316 255	8,788.411 1.784	1.480.541 893	1,395.091 976
Budapest - Neupest - Rákospalotaer elektrische Strassenbahn	12·7	12·7	"	242.631 (3) 16.525	206.944 13.195	216.812 13.833	30.717 3.968	28.138 4.532	29.316 4.183	666.387 43.553	88.171 12.683	94.688 7.197
Budapest-Umgebung elektrische Bahn	5·4	5·4	"	23.395 (3) 755	36.486 1.222	37.467 919	3.804 811	4.873 1.166	4.861 891	97.348 2.896	13.538 2.868	6.432 2.070
Fiumaner elektrische Stadtbahn [1]	4·3	—	"	67.165	59.315	67.791	7.465	7.187	7.553	194.271	22.205	
Miskolczer elektrische Stadtbahn	6·6	6·6	"	43.503	39·995	39.770	6.417	6.106	5.947	123.268	18.470	1[illegible].114
Pressburger elektrische Stadtbahn	7·8	6·2	1 Meter	99.957	87.842	96.201	14.604	12.404	14.052	284.000	41.060	36.214
Szabadkaer (Maria Theresiopoler) elektrische Stadtbahn	10·0	10·0	"	10.778	14.092	12.914	2.213	2.497	2.377	37.784	7.[illegible]87	7.388
Szombathelyer (Steinamanger) elektrische Bahn	1·6	1·6	"	20.592	19.377	18.881	2.304	2.225	2.148	58.850	6.677	7.240
Temesvárer elektrische Stadtbahn [2]	10·3	6·6	Normal	160.049	138.297	150.029	25.876	22.643	21.382	448.375	72.901	47.532
Summe	142·5	131·6										

M.

1) Eröffnet am 7. November 1899.
2) Vom 1. August an elektrischer Betrieb.
3) Frachttonnen.

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Verschiedenes.

Die Arbeitseinheit „Metertonne". Es war an einem schönen Sommer-Vormittage des vergangenen Jahres, als Ingenieur Drexler mit einem Freunde in der Nähe der romantischen Rosenburg den Kampfluss entlang gieng; dieser macht dort um den Umlaufberg herum eine ausserordentlich starke Krümmung, deren Enden so nahe zusammenkommen, dass die Verbindung der nächstgelegenen Punkte durch einen Tunnel eine ganz bedeutende Wasserkraft erschliessen würde.

Gefälle und Wassermenge sind längst bekannt, und so multiplicirte Drexler im Kopfe die beiden entsprechenden Zahlen und erhielt die verfügbare Energie in Kilogrammmetern; um nun eine deutlichere Vorstellung zu gewinnen, mussten noch durch Division mit 75 die Pferdekräfte gefunden werden.

Warum, fragte er sich, müssen wir da erst durch 75 theilen, warum haben wir sonst alle Maasse und Gewichte, und was damit zusammenhängt, in dekadisch geordnete Einheiten gebracht, und nur als Energieeinheit wählen wir die Menge von 75 *kgm* und nennen diese eine „Pferdekraft"; warum rechnen wir nicht nach Hundertfachem des Kilogrammmeters?

Er verfolgte diesen Gedanken weiter und veröffentlichte die Ergebnisse seines Nachdenkens in unserer und in der Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Nun machte Herr Ober-Ingenieur von Boschan darauf aufmerksam, dass in Frankreich schon mehrfach mit einer Einheit von nicht 75 sondern 100 *kgm* gerechnet werde, die man „Poncelet" nenne; diese Thatsache war keineswegs allgemein bekannt geworden und scheint sich auf gewisse Kreise zu beschränken; sie zeigt, dass das Bedürfnis nach Beseitigung der „Pferdekraft" auch anderwärts gefühlt wurde.

In einer Versammlung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines hielt Drexler kürzlich einen äusserst beifällig aufgenommenen Vortrag über diesen Gegenstand, welcher eine lebhafte Discussion hervorrief; in dieser rieth Herr Director Schuster, auf die grösseren Kraftleistungen moderner Maschinen hinweisend, die Annahme nicht einer 100- sondern einer 1000-*kgm*-Einheit an, für die auch kein Name gesucht zu werden brauche; es wäre das einfach die „Metertonne" (*mt*).

Die Fachgruppe erwählte aus ihrer Mitte ein dreigliedriges Comité (dabei Professor Czischek, der bekanntlich auch auf dem Gebiete des Automobilismus bemüht ist, dem Pferde seine hergebrachten Rechte oder Pflichten zu nehmen), welches Comité eingehende Berathungen pflog und schliesslich dem Vereine empfahl, auf einem geeigneten der in Paris während der Ausstellung tagenden Congresse die „Metertonne" als internationale Einheit vorzuschlagen.

Energiemengen unter einer Metertonne, nämlich 100, 10, 1 *kgm* könnten (wenn man es für nöthig befindet), wie das im metrischen Systeme ja üblich ist, als Decimetertonne (*dmt*), Centimetertonne (*cmt*), und wenn man will, Millimetertonne (*mmt*); grössere, über 1 *mt*, 10, 100, 1000 *mt* als Dekametertonne (*dkmt*), Hektometertonne (*hmt*) und Kilometertonne (*kmt*) bezeichnet werden; man wird aber mit den Einheiten *kgm*, *mt* vollkommen ausreichen.

Es muss hier hervorgehoben werden, dass es sich eigentlich gar nicht um die Schaffung einer „neuen Arbeitseinheit" handelt, sondern nur um die Beseitigung einer alten, ins dekadische Zahlensystem wirklich schlecht passende, der willkürlich gewählten „Pferdekraft" von 75 *kgm*; die alte Einheit, das Kilogrammmeter, soll, auch wenn es sich um grössere Leistungen handelt, beibehalten werden, und dass man auch hier 1000 *kg* eine Tonne nennt, ist selbstverständlich.

Wenn man sich nun eine eingehende Vorstellung über die Rechnung in der von Drexler vorgeschlagenen Weise machen will, so wird man einige Energiemengen in Pferdestärken und in Metertonnen ausdrücken, woraus sich vielleicht auch ergeben wird, welche von den Unter- oder Obertheilungen Deci-, Centi-, Deka-, Hektometertonne wir wirklich brauchen werden.

0·1 *PS* =	7·5 *kgm* (*mmt*)				
1 *PS* =	75 *kgm* =	7·5 *cmt*			
10 *PS* =	750 *kgm* =	75 *cmt* =	7·5 *dmt* =	0·75 *mt*	
100 *PS* =	7.500 *kgm* =	750 *cmt* =	75 *dmt* =	7·5 *mt*	
1.000 *PS* =	75.000 *kgm* =		=	75 *mt* =	7·5 *dkmt*
10.000 *PS* =	750.000 *kgm* =		=	750 *mt* =	75 *dkmt* = 7·5 *hmt*
100.000 *PS* =	7,500.000 *kgm* =		=	7.500 *mt* =	750 *dkmt* = 75 *hmt* = 7·5 *kmt*
1,000.000 *PS* =	75,000.000 *kgm* =		=	75.000 *mt* =	7.500 *dkmt* = 750 *hmt* = 75 *kmt*.

Oder aber:

1 *kgm* (*mmt*)					=	0·013 *PS*
10 *kgm* =	1 *dmt*				=	0·13 *PS*
100 *kgm* =	10 *dmt* =	1 *hmt* =	0·1 *mt* =		=	1·3 *PS*
1.000 *kgm* =	100 *dmt* =	10 *hmt* =	1 *mt* =		=	13·3 *PS*
10.000 *kgm* =		=	10 *mt* =	1 *dkmt* =	=	133·3 *PS*
100.000 *kgm* =		=	100 *mt* =	10 *dkmt* = 1 *hmt*	=	1.333·3 *PS*
1,000.000 *kgm* =		=	1000 *mt* =	100 *dkmt* = 10 *hmt* = 1 *kmt*	=	13,333·3 *PS*

Wir können gewiss kleinere Leistungen, 0·1 bis über 1 *PS* als *kgm*, grössere als *mt* und ganz grosse als *kmt* bezeichnen, und z. B.

einen Nähmaschinmotor, ca.	0·1 *PS*,	5—10 *kgm*	
ein Windrad „	1 *PS*,	50—100 *kgm*, 0·1 *mt*	
ein Automobil „	4—12 *PS*,		0·5—1·5 *mt*
eine Locomotive	300—1.000 *PS*,		20—60 *mt*
eine Dampfdynamomaschine ca.	3.000 *PS*,		200 *mt*
ein Elektricität-werk von	13.000 *PS*,		1 *mt*
den Oceandampfer „Deutschland"	34.000 *PS*,	2·5 *kmt*	
die Energie des Niagarafalles	4,800.000 *PS*,	360 *kmt*	

stark nennen.

Auf verschiedene Annehmlichkeiten und Bequemlichkeiten im überschlägigen Rechnen mit diesen Einheiten anstatt mit Pferdestärken hat Drexler in den erwähnten Artikeln in unserer, sowie in der Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur und Architekten-Vereines bereits eingehend aufmerksam gemacht. *Kr.*

Elektrische Eisenbahnen in Belgien. Die Bestimmung im [illegible] Budget, welche die belgische Regierung zur Concessionirung der elektrischen Eisenbahn von Brüssel nach Antwerpen [illegible], wird, ebenso wie das Project selbst, viel besprochen. [illegible] „Indépendance belge" wird nun eingehend [illegible], warum der Staat nicht selbst zum Bau und Betrieb des neuen Verkehrsmittels schreite. Der Grund sei einfach; er werde nicht offen zugestanden, lasse sich aber errathen. Die Regierung sehe, wenn sie sich als Erbauer und Betriebsführer der elektrischen Eisenbahn Brüssel-Antwerpen Wettbewerb mit der gegenwärtig bestehenden Dampflinie mache, voraus, dass dann in kurzer Zeit die Wählerinteressen aufgerüttelt und es der Regierung schwer werden würde, eine Reihe von anderen elektrischen, die Dampfbahnen verdoppelnden Linien zu versagen, die alle auf Staatskosten mit Hunderten von Millionen herzustellen wären. Deswegen beginne die Regierung mit der Concessionirung, indem sie sich nach 60 Jahren den Heimfall der Linie, Material inbegriffen, an den Staat vorbehalte, dazu das Rückkaufsrecht nach 10 Betriebsjahren, „wenn das Unternehmen solche Ergebnisse hat, welche man mit Recht von ihm erwarten kann". Doch scheint die belgische Regierung jetzt schon ein grosses elektrisches Bahnnetz vorauszusehen; in ihrer das Concessionsproject rechtfertigenden Erläuterung sagt sie:

„Das dichte Eisenbahngewebe umgibt das ganze Land wie ein reiches Netz von Arterien, in denen der Puls unserer industriellen und Handelsthätigkeit schlägt. Manchmal schlägt dieser Puls fieberhaft: der Umlauf verwirrt sich infolge einer wahrhaften Plethora, und auf manchen Linien, kann man sagen, herrscht das Uebel schon in chronischem Zustande. Ohne von den Gefahren zu sprechen, welche diese Lage vom Standpunkte der Sicherheit aus mit sich bringt, indem die geringste Widerwärtigkeit nothwendig eine Störung im ganzen Dienste hervorruft, ist es augenscheinlich, dass sie ein beinahe unübersteigliches

Hindernis für jeden Fortschritt bietet, betreffs der Schnelligkeit sowohl der internationalen Verbindungen wie jener der Hauptplätze des Landes selbst. Nicht nur kommen Verspätungen jeden Augenblick vor trotz aller Anstrengungen der Verwaltung, sondern es wird auch auf der Mehrzahl unserer grossen Linien unmöglich, sei es neue Züge zu schaffen, sei es die Schnelligkeit der bestehenden Züge zu beschleunigen, indem man die letzten Vervollkommnungen der Wissenschaft ausnützt. Für dieses Uebel gibt es nur ein Heilmittel: das ist, neben den überlasteten Linien, die Herstellung von Seitenlinien, die bestimmt sind, die ersteren vom Uebermaasse ihres Verkehres zu entlasten." (Z. d. V. D. E. V. 33. 1900.)

Patentnachrichten.

Aufgebote.

Patentclasse. Wien, am 1. Mai 1900.

20. Budapesti közuti vaspálya társaság, Firma in Budapest. — Contactschiff für elektrische Bahnen: Der Stromabnehmer hat die Form eines zusammenklappbaren Rahmens, in dessen Seitenflächen die Contacte angeordnet sind. Der Rahmen ist mit zwei horizontalen Führungsstiften versehen und behält im zusammengeklappten Zustande seine Form bei. Das Zusammenklappen und Aufklappen kann vom Wagen aus bewirkt werden. — Angemeldet am 11. Februar 1899.

— Laube Hermann, Werkmeister in Gera (Reuss). — Selbstthätig wirkender Signalapparat für elektrische Bahnen: Durch ein von der Fahrdrahtleitung isolirtes Stromschlussstück wird beim Passiren eines Motorwagens der Stromkreis eines Solenoides geschlossen, dessen mit einer Schraube versehener Eisenkern dabei nach oben geschoben wird und eine Scheibe um 90° dreht, welche sich hinter einer Klinke fängt und gleichzeitig einen Lampenstromkreis schliesst, während ein Zurückfallen der Scheibe und das Verlöschen der Lampen erst erfolgen kann, wenn durch den Wagen der Stromkreis eines zweiten Magneten geschlossen und hiedurch die federnde Klinke ausgelöst wird. — Angemeldet am 15. September 1899 mit der Priorität des D. R. P. Nr. 105.294, d. i. vom 15. November 1898.

— Oschmann Albert, Kaufmann, und Petit Josef, Lehrer, beide in Mülhausen i. E. — Einrichtung zur selbstthätigen Alarmirung und zur Ermöglichung eines telegraphischen Verkehres zwischen den auf derselben Strecke befindlichen Zügen und den beiden Stationen: In jeder Station und auf jedem Zuge angeordnete Alarmapparate können mittelst Doppelschalter und Tasthebel mit ihren entsprechenden Batteriepolen so an zwei längs des Geleises angeordnete, die Stationen verbindende Leitungen geschaltet werden, dass sowohl eine Alarmirung wie auch ein telegraphischer Verkehr ermöglicht ist. — Angemeldet am 26. April 1899.

— Sácek Johann, Privatier in Žižkov und Bachmayr Josef, Kaufmann in Wien. — Automatische Zugdeckungseinrichtung: In jeder Blockstelle ist ein Relais, ein Schleifcontact und ein Streckenstromschliesser angeordnet, während auf dem Zuge eine Stromquelle und eine elektromagnetisch auslösbare Dampfpfeife angebracht sind, wobei beim Befahren der Streckenstromschliesser der Relaisanker angezogen und dadurch die Deckung des Zuges bewirkt wird, während beim Passiren der mit dieser Blockstelle verbundenen Deblockirungsstelle vermittelst des Schleifcontactes ein den Anker der ersteren Blockstelle abreissender Gegenstrom entsendet und diese Blockstelle freigegeben wird. — Angemeldet am 26. Mai 1899.

21 a. Poulsen Valdemar, Ingenieur in Kopenhagen. — Apparat zum Empfangen und zeitweisen Aufspeichern von Nachrichten, Signalen oder dergl.: Der Apparat besteht aus zwei gegeneinander verschiebbaren Elementen, von welchen das eine ein polarisirter oder nicht polarisirter Elektromagnet, das andere ein fester magnetisirbarer Körper, beispielsweise ein Stahlband oder ein Stahldraht, ist. — Angemeldet am 22. April 1899.

21 b. Bengough Thomas, Stenograph in Toronto (Canada). — Elektrischer Accumulator: Die Elektroden sind aus Platten mit rechtwinkelig abgebogenen Fortsätzen derart aufgebaut, dass in der fertigen Zelle die Fortsätze der positiven Elektrodenplatten mit denjenigen der negativen abwechseln, wobei die Polstücke der beiden Elektrodenplattengruppen je in einem Polstück vereinigt sind, während die Fortsätze nebst der dazwischenliegenden activen Masse durch Isolirstäbe und elastische Bänder zusammengehalten werden. — Angemeldet am 26. Juli 1899.

Patentclasse

21 b. Pollak Charles, Director der Accumulatorenwerke System Pollak in Frankfurt a. M. — Herstellung von Elektroden für elektrische Accumulatoren: Kohlensaures Bleioxyd wird mit Aetzalkali zu einem Teig angerührt, dann dieser Teig, nachdem ihm, erforderlichen Falls unter Anwendung von geeigneten Trägern, die gewünschte Gestalt gegeben und er trocken geworden ist, in einer alkalischen Lösung durch Elektrolyse reducirt und schliesslich das so gebildete poröse Blei gleich nach der Reduction mehr oder weniger zusammengepresst. — Umwandlung des Privilegiums 44/1506 mit der Priorität vom 23. April 1894.

21 d. Karmin Victor, Ingenieur in Wien. — Ankerwickelung mit Schaltung für Abnahme von zweierlei Dreiphasenstromspannungen: Die Wickelung eines Gleichstrom-Dynamoankers mit 2 a parallelen Stromkreisen wird in 6 a Punkten aufgeschnitten, aus den erhaltenen 6 a Wickelungselementen werden durch Parallel-, Serien- oder gemischte Schaltung 6 Wickelungen gebildet, welchen 6 Phasen entsprechen, diese werden zu 3 Wickelungen, welchen paarweise ein Phasenunterschied von 120° entspricht, vereinigt, schliesslich werden die erhaltenen 3 Wickelungen nicht nach dem gewöhnlichen Schema der Dreiecks- oder Sternschaltung verbunden, sondern derart aneinander geschlossen, dass zweierlei Dreiphasenstromspannungen vom Anker abgenommen werden können. — Angemeldet am 12. Juni 1899.

21 e. Siemens & Halske, Firma in Wien. — Schaltung von Drehfeldmessgeräthen zur Erzielung von 90° Phasenverschiebung: Die Spannungsspulen des Messgeräthes bilden die zwei einander gegenüberliegenden Seiten einer Wheatstone'schen Brücke, deren beide andere Seiten, sowie der Diagonalzweig aus inductionsfreien Widerständen gebildet werden. Vor die Brücke wird eine Inductionsspule geschaltet. — Angemeldet am 9. Juni 1899.

36 b. The Dowsing Radiant Heat Company Limited in London. — Elektrischer Heizapparat: Die Reflectoren bilden mit der Rückwand des Ofens im Querschnitt dreieckige Canäle, durch welche die Luft aufsteigt und hierin erwärmt wird. Diese Canäle werden von einem Schirm überdacht, der den aufsteigenden warmen Luftstrom ablenkt. — Angemeldet am 16. März 1899.

48. Mies August Hermann in Rüdesheim. — Verfahren zur Herstellung von Metallüberzügen, bezw. von Metallen auf elektrolytischem Wege: Man verwendet kochende Bäder, welche die Salze der niederzuschlagenden Metalle gemischt mit Salzen elektropositiverer Metalle gelöst enthalten, und zwar nicht mit beliebigen elektropositiveren Salzen, sondern nur mit Eisen-, Zink-, Mangan-, Uran-, Zirkonium-, Aluminium-, Beryllium, Magnesium-, Calcium- und Antimonverbindungen und auch von diesen nur mit denjenigen, die die Eigenschaft haben, mit dem eingetauchten Metall einen elektrischen Strom zu erzeugen. — Angemeldet am 13. September 1899.

83. Getty Fred Isaac, Fabrikant in Chicago. — Elektrische Uhr: Bei einem Uhrwerke von jeder Gattung, bei welcher die Zeigerwelle durch einen sich senkenden Gewichtshebel mittelst Schaltklinke und Schaltrad gedreht wird, ist die Anordnung getroffen, dass der Antrieb nicht durch einen, sondern durch zwei Gewichtshebel geschieht, die so gegeneinander auf derselben Seite der Welle versetzt sind, dass ihre Herabsenkung in die tiefste Stellung und die elektromagnetische Hebung nicht gleichzeitig erfolgt, also stets mindestens ein Hebel in Wirkung bleibt. — Angemeldet am 11. September 1899.

85. Feter William Luther und Heany John Allen, Ingenieure in Philadelphia. — Filter mit elektrischer Wasserreinigung: In eine Scheidewand, welche das Filter in zwei Theile scheidet, münden die zwei längeren Schenkel eines dreischenkeligen U-förmigen Rohres, in welchen Elektroden angeordnet sind. Das Wasser fliesst durch die beiden längeren Schenkel ein und durch den kurzen Schenkel aus, und ergiesst sich dann über ein Filter. Beim Durchgang des Wassers durch das U-förmige Rohr wird es der Wirkung des elektrischen Stromes ausgesetzt. — Angemeldet am 2. Jänner 1900.

Entscheidungen.

Privilegienwesen.

Erkenntnis des Verwaltungsgerichtshofes vom 21. September 1899, Z. 7519.

Dass ein rein informatives Gutachten, welches das Handelsministerium behufs Entscheidung eines Privilegium-Nichtigkeitsstreites eingeholt hat, den Streittheilen nicht bekannt-

gegeben oder zur Einsichtnahme mitgetheilt wurde, bedeutet keine Verletzung wesentlicher Formen des Administrativverfahrens.

Ein solches Sachverständigen-Gutachten stellt sich nicht als Beweismittel dar.

Für das Verfahren in Privilegienstreitigkeiten bestehen keine formalen Prozess- und Beweisvorschriften.

In einem Privilegiumsstreit liegt nur dann eine wesentliche Verletzung der Grundprincipien eines Rechtsverfahrens, wenn durch sie der in der Streitsache ergangene materiellrechtliche Ausspruch alterirt wurde.

Patentrecht.

Entscheidung des Patentamtes (Anm.-Abth. I) vom 29. December 1899, Z. 3343.

Für die Beurtheilung der Patentfähigkeit einer Erfindung kommt es nicht auf die Art ihres Enderfolges, sondern darauf an, ob der Erfolg durch technische Mittel erreicht wird.

Gewerbliche Anwendbarkeit eines Gedankens, der an sich keine Erfindung im Sinne des Patentgesetzes ist, begründet keinen Anspruch auf ein Patent: das Patentgesetz schützt überhaupt nur solche Erfindungen, welche eine Benützung der Kräfte der äusseren Natur zum Inhalte haben.

Auszüge aus Patentschriften.

Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co. in Frankfurt a. M. — Anlassverfahren für Wechselstrommotoren. — Classe 21, Nr. 105.940 vom 1. October 1898.

In den Windungen des mehrphasig gewickelten Schlussankers werden durch periodisches ungleichmässiges Schliessen der einzelnen Phasen Ströme inducirt, die dem Motor ein Drehmoment ertheilen.

Benjamin Garver Lamme in Pittsburg, Penns. V. S. A. — Verfahren zur Aenderung der Arbeitsgeschwindigkeit von Gleichstrommotoren und rotirenden Umformern. — Classe 21, Nr. 105.909 vom 28. Februar 1899.

Zur Aenderung der Arbeitsgeschwindigkeit von Gleichstrommotoren und rotirenden Umformern wird das Phasenverhältnis zwischen Strom und elektromotorischer Kraft im Ankerstromkreise und dadurch die Ankerrückwirkung geändert und die Feldstärke erhöht oder vermindert, ohne Aenderung der zugeführten elektromotorischen Kraft oder der Feldmagnetwickelungen.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Mährisch - Ostrauer Elektricitäts - Gesellschaft. Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat im Einvernehmen mit dem Finanzministerium, dem Handelsministerium und dem Justizministerium der Firma „Ganz & Comp., Eisengiesserei und Maschinenfabriks-Actiengesellschaft" in Budapest, die Bewilligung zur Errichtung einer Actiengesellschaft unter der Firma „Mährisch-Ostrauer Elektricitätsactiengesellschaft" mit dem Sitze in Mährisch-Ostrau ertheilt und deren Statut genehmigt.

Städtisches Elektricitätswerk Rumburg. In der am 19. April 1900 stattgefundenen Gemeindeausschussitzung legte die Verwaltung des städtischen Elektricitätswerkes die Abrechnung über das Betriebsjahr 1899 vor, welche bei einer Gesammteinnahme von 35.708 fl. und einer Gesammtausgabe von 30.597 fl. mit einem Betriebsüberschusse von 5111 fl. abschliesst. Zu diesem Ueberschusse kommt noch der vom Jahre 1898 zurückbehaltene Betriebsfonds von 1511 fl., so dass ein Betrag von 6622 fl. zur Verfügung stand. Die Gemeindevertretung genehmigte die Anträge der Verwaltung, von obigem Betrage 3500 fl. dem allgemeinen Reservefonds und 1500 fl. dem Zählerreservefonds zuzuweisen und 1622 fl. als neuen Betriebsfonds vorzutragen. Ende 1899 waren an das Elektricitätswerk einschliesslich der Strassenbeleuchtung angeschlossen 292 Consumenten mit 5050 Glühlampen, 83 Bogenlampen und 21 Motore mit 106 *PS* und 17 elektrischen Apparaten.

Die Oesterreichische Union-Elektricitäts - Gesellschaft, Wien theilt uns mit, dass sie für Steiermark, Kärnten und Krain mit 1. April 1900 in Graz, Hofgasse 8, unter der Leitung des Ingenieurs, des Herrn Wilhelm v. Winkler, ein Ingenieur-Bureau errichtet hat.

Vereinigte Elektricitätswerke Actiengesellschaft in Dresden, Repräsentanz Wien. Der Ministerpräsident hat im Einvernehmen mit dem Handelsministerium die deutsche Actiengesellschaft „Vereinigte Elektricitätswerke Actiengesellschaft" in Dresden zum gewerbsmässigen Betriebe der nach ihren Statuten zulässigen Geschäfte in Oesterreich mit der Niederlassung ihrer Repräsentanz in Wien zugelassen.

Allgemeine Local- und Strassenbahn - Gesellschaft in Berlin. Die Erträgnisse des abgelaufenen Geschäftsjahres bezeichnet der Geschäftsbericht als erfreuliche. Die aus dem gesammten Strassenbahn-Betriebe gegenüber dem Vorjahre erzielte Mehreinnahme beläuft sich auf 1,283.323 Mk., wovon 691.718 Mk. auf die acht älteren Betriebs-Verwaltungen entfallen, während die Unternehmungen in Frankfurt a. O. und Görlitz, welche mit Beginn des Jahres durch Ankauf von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in den Besitz der Gesellschaft übergiengen, Einnahmen von 187.841 Mk. bezw. 212.581 Mk. aufweisen. Die Hoerder Kreisbahnen erzielten eine Einnahme von 191.182 Mk. Die Einnahme aus dem Licht- und Kraftbetriebe des Elektricitätswerkes Bromberg beträgt 135.340 Mk., (26.104 Mk. mehr als im Vorjahre), während das Elektricitätswerk Frankfurt a. O. aus dem Licht- und Kraftbetriebe eine Einnahme von 38.745 Mk. erbrachte. Der Gesammtbruttoertrag stellt sich auf 5,137.414 Mk. (i. V. 3,742.706 Mk.). Die Betriebskosten haben eine wesentliche Erhöhung erfahren. Sie stellten sich auf 2,881.025 Mk. (i. V. 2,012.890 Mk.). Nach Dotirung des Erneuerungsfonds mit 255.000 Mk. (im Vorjahre 170.000 Mk.), sowie des Amortisationsfonds mit 185.000 Mk. (i. V. 105.000 Mk.) erhalten die alten Actionäre eine Dividende von 10% auf 10 Mill. Mk. mit 1,000.000 Mk. und die neuen Actien von 5 Mill. Mk. 4% = 200.000 Mk. (im Vorjahre gelangten 10% Dividende auf 8½ Mill. Mk. Actiencapitel und 7% auf 1½ Mill. Mk. zur Vertheilung mit zusammen 955.000 Mk.). Dem Beamtenfonds wurden 10.000 Mk. (wie im Vorjahre) überwiesen, Tantièmen erfordern 66.596 Mk. (i. V. 61.450 Mk.), als Vortrag bleiben 838 Mk. (i. V. 1471 Mk.). — Für Bromberg sind zwei neue Linien von zusammen 5·87 *km* Länge nach den Vororten Schröttersdorf, Gross-Bartelsee und Prinzenthal projectirt. In Chemnitz wurde der Betrieb am 19. November auf der Linie Hermannstrasse bis zur Treffurthbrücke eröffnet und am 25. November durchgeführt. Die Eröffnung des Betriebes auf drei anderen Strecken ist um die Mitte des Jahres 1900 zu erwarten. Wegen einer Anzahl weiterer Linien sind Seitens des Raths der Stadt Verhandlungen mit der Gesellschaft angeknüpft. In Danzig ist die Erweiterungslinie vom Hauptbahnhof bis zum Fischmarkt noch im Bau begriffen. Ausserdem ist der Bau einer zweigeleisigen 4·5 *km* langen Erweiterungsstrecke der jetzt in Langfuhr endigenden Vorortelinie nach Oliva projectirt. Die Erweiterungen in Dortmund sind bis auf einige kürzere Geleisstrecken im Laufe des Berichtsjahres fast sämmtlich dem Betriebe übergeben. Ferner ist der Bau einer neuen Linie projectirt, welche in der Burgmundastrasse an die Linie Burgmunda—Roland—Oestermärsch- und Wambelerstrasse anschliesst, nach Ueberschreitung des Heiligerweges in die Bornstrasse einbiegt und diese bereits ausgebaute Strasse bis zur Stadtgrenze verfolgt. Wegen des Baues und Betriebes eines ausgedehnten Netzes elektrischer Bahnen im Landkreise Dortmund sind Verhandlungen mit dem Kreisausschuss geführt, die befriedigend verlaufen und nahezu zum Abschluss gelangt sind. In der Stadt Duisburg sind Erweiterungslinien geplant. Der Bau dieser Linien wird voraussichtlich im Laufe des Jahres 1900 in Angriff genommen. Infolge Beschlusses der ausserordentlichen Generalversammlung vom 21. Jänner 1899 wurden aus dem Besitze der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft die Strassenbahn und das Elektricitätswerk in Frankfurt a. O., die Strassenbahn in Görlitz käuflich erworben und vom 1. Jänner v. J. ab für Rechnung der Gesellschaft verwaltet. Für beide Unternehmungen wurde von der Vorbesitzerin für das erste Betriebsjahr ein Reingewinn von 118.160 Mk. und für das zweite Jahr ein solcher von 200.000 Mk. garantirt. Die Betriebsergebnisse gestalteten sich jedoch so günstig, dass die Garantiepflicht nicht in Anspruch genommen zu werden brauchte. Bei dem Unternehmen Frankfurt a. O. wurde die neue Strecke Logenstrasse—Kaserne 2400 *m* und die Verlängerung der Linie Chausseehaus—Cüstrinerstrasse bis zum Schlachthofe 942 *m* am 21. December dem Betriebe übergeben. In Görlitz wurde in der Verlängerung der Linie Rauschwalderstrasse—Stadt Prag eine neue Linie von rund 2000 *m* nach dem Vororte Moys gebaut, welche im Frühjahr in Betrieb genommen werden soll. Bei den Hoerder Kreisbahnen wurde am 18. Mai der Betrieb auf der Linie Hoerde—Schwerte eröffnet und insofern noch eine vierte Linie geschaffen, als zwischen Hoerde und Brünninghausen ein Pendelbetrieb eingerichtet wurde. Die bisherigen Ergebnisse haben den Erwartungen entsprochen. Bezüglich der Verlängerung der Linie Hoerde—

Schwerte über Wandhofen, Westhofen bis zur Hohensyburg sind die Verhandlungen noch in der Schwebe. In Vorbereitung befindet sich eine neue Linie von Asseln durch Aplerbeck bis zur Wirthschaft Gockel im Anschluss an die schon bestehende Betriebslinie Hoerde – Schwerte. Die Strecke wird rund 6·8 *km* lang werden. Wegen Erweiterung des Kieler Unternehmers durch den Bau der Hafenlinie sind die Verhandlungen mit den staatlichen und städtischen Behörden abgeschlossen. Die Verlegung des II. Geleises auf der Hauptlinie in Lübeck ist in Angriff genommen und wird voraussichtlich binnen 2 Monaten zu Ende geführt sein. Der Um- und Neubau der Strassenbahn in Karlsruhe für elektrischen Betrieb wurde im Berichtsjahre soweit gefördert, dass die Beendigung dieser Arbeiten in kurzer Zeit zu erwarten ist. Am 10. Februar 1900 ist der elektrische Betrieb (vorläufig reiner Oberleitungsbetrieb) auf der Linie Durlacher Thor-Durlach eröffnet und am 6. März ej. konnte der gemischte Betrieb (Accumulatoren und Oberleitung) auf der Theilstrecke Hauptbahnhof—Westendstrasse beginnen, gleichfalls im März ist nach demselben System der Betrieb auf der Linie Mühlburger Thor-Schlachthof aufgenommen. Auf den übrigen Strecken steht die Einführung der neuen Betriebsweise in kurzer Zeit zu erwarten. Zur Bestreitung der Kosten für diesen Um- und Neubau hat die Gesellschaft ihr Actiencapitel um 1,100.000 Mk. erhöht und eine zu 4% verzinsliche Obligationsanleihe von 2,000.000 Mk. aufgenommen. Die jungen Actien erhalten für das erste Jahr die Hälfte der auf die alten Actien entfallenden, auf 15% bemessenen Dividende. Projectirt und bereits genehmigt sind zwei Verlängerungen. Wegen zweier neuen Linien nach Beiertheim bezw. nach Grünwinkel sind Verhandlungen im Gange, die voraussichtlich zu einem günstigen Abschlusse kommen werden. Die Stadtbahn Halle hat nach erfolgter Ausdehnung des Bahnnetzes durch den Bau belangreicher neuer Linien für das Geschäftsjahr 1898/99 mit ihrer Dividende auf 4% heruntergehen müssen, weil sich der Verkehr auf der hinzugekommenen Böllberger Linie erst eingewöhnen muss. Die Betriebs-Einnahmen für die zweite Hälfte 1899 weisen indess eine erhebliche Verkehrssteigerung auf, die auch im laufenden Semester noch andauert, so dass für das Geschäftsjahr 1899/1900 ein wesentlich besseres Ergebnis zu erwarten ist. Zur Fertigstellung des Baues einer elektrischen Centrale für Licht- und Kraftabgabe in Braunschweig hat die Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft daselbst abermals ihr Actiencapital durch Ausgabe von jungen Actien um 1,000.000 Mk. erhöht. Die jungen Actien sind an der Berliner Börse eingeführt und erhalten für das Geschäftsjahr 1899 4% pro rata temporis. Die Dividende für gen. Jahr ist auf 4½% festgesetzt. Die Strassburger Strassenbahn-Gesellschaft zahlte für das Geschäftsjahr 1898/1899 8% Dividende wie im Vorjahre. Die Gesellschaft für Strassenbahnen im Saarthal vertheilt wie im Vorjahre eine Dividende von 4%.

Augsburger elektrische Strassenbahn-Gesellschaft. Unter dieser Firma wurde in Augsburg eine Gesellschaft mit einem voll eingezahlten Actiencapital von 3,000.000 Mk. zur Uebernahme der von der Elektricitäts-Gesellschaft vormals Schuckert & Co. theils neu erbauten Strassenbahnanlage errichtet. Die Gründer sind neben der Schuckert-Gesellschaft die Continentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen, die Bankfirma Anton Kohn, Nürnberg, Commercienrath Alexander Wacker, Nürnberg und Dr. Volz, Bankdirector ausser Dienst in München. Der erste Aufsichtsrath besteht aus den Herren: Bankdirector Dr. Volz, Director Petri von der Continentalen Gesellschaft, Commercienrath Buz in Augsburg, Commercienrath Wacker, Banquier Emil Kohn und Banquier Karl Schwarz von der Firma P. C. Bonnet in Augsburg.

Rheinisch-Westfälische Kupferwerke in Olpe. Nach dem Geschäftsbericht wurden im verflossenen Jahre 4,464.797 *kg* oder 364.562 *kg* mehr als 1898 versandt; die Einnahmen hieraus betrugen 405.514 Mk. (i. V. 522.576 Mk.) wozu noch 9155 Mk. (i. V. 5301 Mk.) aus Wechseln kommen. Im Vorjahre wurde ausserdem aus der Betheiligung an der Actiengesellschaft Kupferwerk Deutschland in Berlin ein Gewinn von 20.720 Mk. erzielt. Nach Abzug von 277.201 Mk. Unkosten und Reparaturen sowie nach Bestreitung von 30.000 Mk. (i. V. 60.955 Mk.) Abschreibungen ergibt sich einschliesslich 13.269 Mk. (i. V. 6986 Mk.) Vortrag aus dem Vorjahre ein Reingewinn von 120.737 Mk. (i. V. 262.473 Mk.), dessen Verwendung die Generalversammlung vom 4. d. M. wie folgt beschloss: 7% (i. V. 10%) Dividende = 105.000 Mk. (i. V. 150.000 Mk.), 13.409 Mk. (i. V. 42.671 Mk.) Gewinnantheile, 2329 Mk. (i. V. 13.269 Mk.) Vortrag. Der Rückgang des Erträgnisses wird hauptsächlich mit höheren Kohlenpreisen, Arbeitslöhnen, sowie Zinsen und Discontsätzen begründet, ferner durch die im November und December zurückgehenden Preise von Kupfer; in diesen Monaten kamen die bei den höheren Kupferpreisen angekauften Rohkupfermengen zur Ablieferung. Die Kupfervorräthe mussten deshalb zu den billigeren Preisen in die Bilanz aufgenommen werden und sind dort mit 1,177.416 Mk. bewerthet. Auch stiegen die Rohkupferpreise im Laufe des Jahres in einem so raschen Tempo, dass die Preise für fertige Erzeugnisse nicht in gleichem Maasse folgen konnten. In Kupferdraht konnten, da die Preise von October 1898 bis Ende März 1899 frei waren, infolge des dadurch hervorgerufenen scharfen Wettbewerbes nicht entsprechend höhere Preise erzielt werden. Für das laufende Jahr hofft der Vorstand auf eine bessere Entwickelung des Unternehmens.

Kupferwerke Deutschland in Oberschönweide. Die Gesellschaft, deren Actiencapital 2¼ Mill. Mk. beträgt, erzielte in 1899 einen Bruttogewinn von 420.959 Mk. Die Abschreibungen belaufen sich auf 40.979 Mk. Der Reingewinn stellt sich auf 196.580 Mk. In der Bilanz figuriren unter den Activen Debitoren mit 2,021.940 Mk. Die Creditoren beziffern sich auf 962.847 Mk.

„Motor“, Act.-Ges. für angewandte Elektricität in Baden (Schweiz). Das Jahr 1899 war nach dem Geschäftsbericht für das Unternehmen, dem die Firma Brown, Boveri & Co. nahesteht, weniger eine Periode neuer Unternehmungen als der Weiterentwickelung seiner verschiedenen Anlagen. Zuzüglich 25.869 Frcs. (1898 2334 Frcs.) Vortrag werden 345.548 Frcs. (294.685 Frcs.) Reingewinn ausgewiesen und daraus 210.000 Frcs. (180.000 Frcs.) als 7% (i. V. 6%) Dividende vertheilt, 45.984 Frcs. (60.579 Frcs.) den Reserven zugeführt, 34.241 Frcs. (28.237 Frcs.) zu Tantièmen verwendet, 26.470 Frcs. auf das Obligationen-Emissions-Conto abgeschrieben und 28.853 Frcs. (25.899 Frcs.) vorgetragen. Ueber die eigenen Anlagen wird berichtet: Das Elektricitätswerk Grindelwald entwickelt sich continuirlich, das im Sommer eröffnete Werk an der Kander versorgt auf mehr als 40 *km* Entfernung nach zwei verschiedenen Richtungen eine Reihe von Plätzen, auch Bern, mit elektrischem Strom. Die von dem Werke betriebene elektrische Burgdorf-Thun-Bahn, die erste grössere elektrisch betriebene Vollbahn auf dem europäischen Continent, verzeichnet vollkommen befriedigenden Betrieb. Eine Vergrösserung des Werkes erfolgt vielleicht noch in diesem Jahre. Das Elektricitätswerk in der Beznau wird voraussichtlich in 1901 fertig, das in Bingen a. Rh. zeigt erfreuliche Zunahme der Anschlüsse und liefert auch schon der Stadt Bingerbrück Strom. Die Anlage soll erweitert werden. Ueber die einzelnen Betheiligungen wird gesagt: Das Elektricitätswerk Schwyz Act.-Ges. entwickelt sich günstig. Eine Dividende (1898 0%) dürfte diesmal bestimmt vertheilt werden. Bei dem Elektricitätswerk Hagneck Act.-Ges. ist das Unternehmen mit einem nennenswerthen Actienbetrag betheiligt. Es hat die Fertigstellung der Anlage übernommen. In etwa zwei Monaten werde der Betrieb beginnen. Schon jetzt sind für rund 1500 *PS.* Verträge abgeschlossen. Die Calcium-Carbid-Fabrik kann, sobald Kraft vorhanden ist, anfangen; sie wird auch bei noch niedrigeren Carbidpreisen als heute erfolgreich arbeiten. Das Elektricitätswerk Olten-Aarburg zahlte für 1898/99 4% Dividende, für 1899/1900 wird es voraussichtlich etwas mehr vertheilen. Die Limmatthal Elektrische Strassenbahn steht im ersten Betriebsjahr. Für den zu erwartenden Zinsausfall ist in der Actienbewerthung eine Reserve geschaffen. Die Societa Elettrica di Benevento eröffnete anfangs December den Betrieb; die Absatzverhältnisse sind günstig. Der restliche Actienbesitz bei der Compagnie Générale d'Electricité in Paris wurde mit Nutzen abgestossen. Bei der im Berichtsjahr durchgeführten Capitalserhöhung der Firma Brown, Boveri & Co. in Baden hat sich das Unternehmen betheiligt. Bei dem von der Firma Brown Boveri erbauten und von ihr laut Pachtvertrag betriebenen Elektricitätswerk der Stadt Mannheim waren bei Abfassung des Berichtes etwa 25.000 Glüh- und 500 Bogenlampen angeschlossen, ausserdem 566 *PS*, d. i. zusammen etwa 2000 Hektowatt. Auch wird das Werk die städtische elektrische Strassenbahn versorgen. Der weiteren Entwickelung der Gesellschaft sieht die Gesellschaft vertrauensvoll entgegen, zumal die Mehrzahl der Anlagen sich auf die Ausnützung der Wasserkraft stütze. Die gegenwärtige Theuerung der Kohlen erhöhe noch den Werth dieser von der Conjunctur des Kohlenmarktes unabhängigen Energiequellen. Da verschiedene Geschäfte erst im laufenden Jahre zur Abwickelung kommen, könne auf ein gleich günstiges Erträgnis wie diesmal gerechnet werden.

Vereinsnachrichten.

Chronik des Vereines.

4. April. — Vereinsversammlung. — Der Vorsitzende, Präsident Hofrath Volkmer, eröffnet die Versammlung und ertheilt, nachdem keinerlei geschäftliche Mittheilungen zu machen sind, das Wort dem Herrn E. Honigmann zu dem angekündigten Vortrage: „Die Stellung der Elektrotechnik zu dem geplanten Gesetz gegen unlauteren Wettbewerb."

Derselbe erscheint an anderer Stelle vollinhaltlich abgedruckt.

In der Discussion, die sich an den Vortrag anknüpfte, bemerkt Director Dr. Askenasy, dass der Vortragende einige Punkte erwähnt habe, mit welchen sich Redner nicht ganz einverstanden erklären könne.

Der eine dieser Punkte, die obligatorische Publication eines Urtheiles, das zu Ungunsten des Angeklagten ausgefallen ist, sei heikler Natur.

Wenn man kaufmännisch denke, so müsse man sich vor Augen halten, dass es darauf ankomme, ob der Angeklagte auf Grund wissentlich übertriebener Anpreisungen über schlechte Waaren oder auf Grund von Behauptungen verurtheilt werde, die er nicht direct gegen sein besseres Wissen vorgebracht habe. Es seien aus beiden Gründen Urtheile ausgesprochen worden, und der Richter sowohl als die Concurrenz des Verurtheilten, die den Richter zum Urtheil gezwungen haben, werden sicherlich nicht wollen, dass der Verurtheilte geschäftlich allzusehr leide, wie es der Fall sein würde, wenn ein Publicationszwang bestände. Redner glaubt, dass von diesem Gesichtspunkte aus nicht jedes Urtheil, welches unlauteren Wettbewerb festgestellt hat, publicirt werden solle.

Ein anderer Punkt sei der, wonach die Veröffentlichung wissenschaftlicher Arbeiten, welche nur zu dem Zwecke unternommen wurden, um z. B. irgend einen Vorgang in der Fabrikation eines Artikels näher aufzuklären, nicht als unlauterer Wettbewerb aufzufassen sei.

Es sei nun sehr schwer, festzustellen, ob die Publication einer Untersuchung, die wissenschaftlich aussieht, thatsächlich nur einen solchen Charakter habe, und es seien überaus viele Fälle bekannt, wo durch eine solche Publication eine wirkliche und bedeutende Schädigung des Fabrikanten erfolgte.

Redner erinnert nur an einen Fall aus der chemischen Technologie, wobei die Darstellungsweise des Ausgangsmateriales für ein werthvolles Arzneimittel von einem Betriebsbeamten in Form einer streng wissenschaftlichen Publication mitgetheilt worden war. Der Fabrikant wurde empfindlich geschädigt, da ein wichtiges Fabrikationsgeheimnis auf solche Art der Concurrenz zur Kenntnis gebracht wurde, während die Möglichkeit einer Entschädigungsklage gegen den Verfasser jener Abhandlung gerade auf Grund der gesetzlichen Bestimmung ausgeschlossen gewesen sei.

Herr Honigmann erwidert, dass der Vortrag vorwiegend informatorischen Charakter haben sollte und dass deshalb die in den angeführten Beispielen enthaltenen Anschauungen nur zum Theil mit seinen eigenen übereinstimmten. Was den Publicationszwang anlangt, könne er die Ansicht des Vorredners nicht theilen, weil der Publication des Urtheils auch die Begründung hinzugefügt werde und daher dem Publicum ein Mittel geboten sei, sich gewissermaassen ein Urtheil über das Urtheil zu bilden. Im Uebrigen mache aber das deutsche Gesetz einen sehr wesentlichen Unterschied zwischen „wissenschaftlich unwahren" Behauptungen und solchen, die „wider besseres Wissen" erfolgt seien, doch habe sich Redner auf diese, wie andere rein juristische Fragen hier nicht einlassen wollen und können.

Thatsächlich gehe aus der deutschen Praxis hervor, dass die Urtheile in der Regel viel milder ausfallen, als dies der Kläger wünsche, und das sei gut, denn wenn das Gesetz gewissermaassen wie ein Damoklesschwert über der ohnehin in heissem Kampfe um's Dasein ringenden Geschäftswelt schweben würde, wäre dies von grossem Nachtheil. Andererseits wirke aber die Thatsache, dass ein Gesetz besteht, welches den unlauteren Wettbewerb, also eine dolose Ueberschreitung der für diesen Kampf gebräuchlichen Mittel bestraft, schon an sich auf den Gesammtbetrieb sehr wohlthätig ein.

Was den zweiten Punkt anlangt, den der Vorredner berührt habe, so habe Redner eben nur referirt, dass nach deutschem Gesetze ein solches Vorgehen nicht als „unlauterer Wettbewerb" angesehen werde. Meritorisch pflichte er dem Vorredner vollkommen bei, wenn derselbe diese durch das gedachte Gesetz zum Ausdrucke gebrachte Anschauung als in der Praxis für sehr bedenklich erachte, doch wisse er momentan nicht anzugeben, ob gegen ein derartiges Vorgehen nicht auf Grund anderer gesetzlicher Bestimmungen vorgegangen werden könne.

Dr. Ungar-Szentmiklosy meint, dass die Publication des Urtheils, so wie sie jetzt in Oesterreich obligatorisch sei, nicht gerechtfertigt wäre.

In Deutschland gäbe es eine zweifache Art der Gestattung und Nichtgestattung einer solchen Publication.

Da, wo es sich um förmliche Delicte handle, also da, wo nachgewiesen sei, dass der betreffende Concurrent eine Schädigung beabsichtigt habe, sei unter gewissen Umständen die Publication vorgeschrieben; in den meisten Fällen, wo nur Unwissenheit die Triebfeder einer solchen Handlung bildet, komme es jedoch nicht vor.

Da, wo es sich darum handelt, dass nur ein materieller Nachtheil verursacht wurde, sei es für jeden Fall sehr schwer, dass der Betreffende, der den zugefügten Schaden ersetzt habe, in der Oeffentlichkeit gewissermaassen auch noch compromittirt werde. Aber es stehe, und das sei das Wichtigste, jedem frei, die Publication des Urtheils auf eigene Kosten zu besorgen, d. h. wenn ein Kläger den Process gewonnen habe, so stehe ihm auch das Recht zu, das Urtheil auf eigene Kosten zu veröffentlichen. Wenn dies der Geklagte auf seine Kosten thun müsste, so läge darin ein Odium, welches das Gesetz vermeiden wollte, und das sei auch in unserem Gesetze vorgesehen.

9. April. — V. Ausschuss-Sitzung.

Schluss der Redaction: 8. Mai 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 21. **WIEN, 20. Mai 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

INHALT:

Gleichstrom-Wechselstrom-Umformer.*)

Der rotirende Umformer wird vorzugsweise zu dem Zwecke angewendet, um im Anschluss an ein bestehendes Wechselstromnetz für ein beschränktes Gebiet Gleichstrom zu erzeugen. Er geht, wenn er als Synchronmotor ausgebildet ist, mit dem Generator bei jeder Belastung im Synchronismus und seine Geschwindigkeitsänderungen sind durch den Regulator der Dampfmaschine oder Turbine bedingt. Es kann sich aber der freilich seltenere Fall ereignen, dass der Umformer als Gleichstrommotor betrieben wird und ein- oder mehrphasigen Wechselstrom erzeugt. Die Schwierigkeit dieser Art des Betriebes liegt da nur in der Constanthaltung seiner Geschwindigkeit bei jeder Belastung. Die Tourenzahl des Umformers und somit die Periodenzahl des erzeugten Wechselstromes ist bekanntlich von der Feldstärke abhängig; diese ist jedoch nicht nur von der Erregerstromstärke allein bestimmt, sondern wird auch durch die Ankerrückwirkung des Wechselstromes beeinflusst. Ist die Belastung auf der Wechselstromseite eine inductive, so wird der hinter der Spannung zurückbleibende Strom eine Schwächung, ist sie eine capacitive, so wird der phasenvorgeschobene Strom eine Verstärkung des Feldes bewirken; im ersten Fall wird der Umformer seine Geschwindigkeit erhöhen, im letzeren wird er langsamer laufen. Es wird sich also die Tourenzahl mit dem Leistungsfactor ändern. Eine derartige Anlage wurde von der Westinghouse-Company errichtet, um von der Gleichstromcentrale der Union-Railroad-Comp. in Providence V. St. A. aus den $22^1/_2$ *km* entfernten Speisepunkt einer Bahnlinie zu versorgen; der Gleichstrom wird unter Vermittlung von „umgekehrten“ rotirenden Umformern und Transformatoren in hochgespannten Drehstrom umgewandelt und dieser am Verwendungsorte in Gleichstrom zurücktransformirt.

Den obgenannten Schwierigkeiten wurde bei dieser Anlage nach dem Vorgang von Lamme dadurch begegnet, dass der Umformer mechanisch eine kleine Erregermaschine mit Nebenschlusswicklung antreibt, welche den Erregerstrom für sein Feld liefert. Wie aus Fig. 1 zu ersehen, ist dieselbe fliegend auf der Umformerwelle angebracht. Wenn nun bei inductiver Belastung, durch die Ankerrückwirkung das Feld so weit geschwächt wird, dass der Umformer schneller läuft, so erhöht auch die Erregermaschine ihre Tourenzahl, also auch ihre Klemmenspannung und die damit verbundene stärkere Felderregung setzt die Tourenzahl auf das normale Maass herab. Eine Abnahme der Umformergeschwindigkeit durch phasenvorgeschobene Ströme hat eine geringere Erregerstromstärke, also eine Schwächung des Feldes und mithin eine Erhöhung der Tourenzahl auf das normale Maass zum Gefolge.

Fig. 1.

Es ist wohl zu beachten, dass die Erregermaschine bei einer Feldstärke arbeitet, die unterhalb des Knies der Magnetisirungscurve liegt, somit weit von der Sättigung entfernt ist; dort ist ihre Spannung ungemein empfindlich gegen Geschwindigkeitsänderungen. Sobald sich die Tourenzahl nur um 1—2% ändert, z. B. erhöht, steigt die Spannung augenblicklich, der Nebenschlussstrom wächst, mit ihm das Feld und erhöht mithin noch mehr die Spannung und den gelieferten Strom etc. Die Grenze dieser Wirkung ist erreicht, wenn das Feld der Erregermaschine gesättigt ist; ist der Geschwindigkeitszuwachs so gross, dass zur Erreichung der normalen Tourenzahl ein stärkeres Feld erforderlich ist, als die Erregermaschine hervorbringen kann, so hört die selbstthätige Regulirung auf. Durch starke Felder und geringe Ankerrückwirkung wird dieser Fall vermieden.

*) Nach „Electrical World and Engineer“ Nr. 14.

Fig. 2.

Wie aus der Schaltungsskizze (Fig. 2) zu ersehen, ist die Gleichstromseite eines jeden Umformers über einen Anlasswiderstand mit den Sammelschienen der Centrale verbunden. Beim Anlassen wird auch das Feld dort angeschlossen und der Motor durch den Anlass- und Erreger-Rheostaten auf die normale Spannung und die normale Tourenzahl von 600 pro Minute gebracht. Ist dies erreicht, so wird die Erregermaschine zur Stromlieferung für das Feld herangezogen und die Sammelschienen abgeschaltet.

Die Umformer, von denen jeder für eine Leistung von 300 *KW* berechnet ist, liefern zweiphasigen Wechselstrom, dessen Spannung natürlich durch die des Gleichstromes zwischen den Sammelschienen bestimmt ist. Sie lassen sich in der gewöhnlichen Weise parallel schalten und sind mit einer Zahl von Transformatoren verbunden, in welchen der zweiphasige Wechselstrom in Dreiphasenstrom von 10.000 *V* umgeformt, nach der Station River-Point geleitet und dort in ähnlicher Weise durch zwei Umformer von je 250 *KW* in Gleichstrom rückverwandelt wird. Von der Hochspannungsleitung werden ausserdem noch 75 *KW* abgenommen und in zweiphasigen Wechselstrom von 2100 *V* zu Beleuchtungszwecken transformirt. *G.*

Ueber Drehstrombahnen in der Schweiz.

Wir entnehmen dem Berichte über eine wissenschaftliche Reise der Electrical Institution nach der Schweiz und der sich an diesen Bericht anschliessenden Discussion einige interessante Bemerkungen über diesen Gegenstand.

Viele günstige Umstände, der Mangel an Kohlen und der Reichthum an bedeutenden Wasserkräften, haben der elektrischen Kraftübertragung in der Schweiz zu ausserordentlicher Entwickelung verholfen und den Werth des hochgespannten Wechselstromes besonders in seiner mehrphasigen Form erkennen lassen. Die Erfahrungen, welche die Schweizer in der Durchbildung dieses Problems gesammelt hatten, ermöglichten die Anwendung des Drehstromes zum Betrieb von Bahnen mit beträchtlichen Steigungen und einem dichten Personen- und Frachtenverkehr, wie sie durch die geographischen und wirthschaftlichen Verhältnisse des Landes bedingt sind.

Die bisher nach diesem System in der Schweiz gebauten Bahnen sind: Die Strassenbahn in Lugano, die Bergbahnen Zermatt-Gornergrat,*) Stansstad–Engelberg, Jungfraubahn und die Hauptbahnlinie Burgdorf—Thun.

Die Stansstad–Engelberg Bahn führt in einer Länge von $22\frac{1}{2}$ *km* durch das Thal der Aa, bei Steigungen bis an 25% und scharfen Krümmungen. Die Schienen, Vignoleschienen von 26 *kg* pro Meter, liegen in Meterspur auf Stahlschwellen; zwischen ihnen sind bei grossen Steigungen zwei Zahnstangen ange-

*) Z. f. E. 1889, S. 89.

bracht. Von einem in dem Felsen eingesprengten Reservoir, das von einer Unzahl Quellen gespeist wird, führen schmiedeeiserne Rohre das Betriebswasser den Turbinen der Centrale in Obermatt (Radial-Druckturbinen mit horizontaler Achse) zu. Das Nutzgefälle beträgt 380 *m*, die secundliche Wassermenge 50 *l*, die Leistung einer jeden Turbine — es sind gegenwärtig zwei aufgestellt — 180 *PS* bei 650 Touren pro Minute. Mit der Turbine ist ein Drehstrom-Generator von Brown gekuppelt, der bei 1950 Touren in der Minute Drehstrom von 750 Volt erzeugt und direct in die Arbeitsleitung schickt. Die Erregung besorgen Nebenschlussmaschinen von einer separaten 12 *PS* Turbine angetrieben. An die Generatoren sind zwei 30 *KW* Transformatoren angeschlossen, die den Strom auf 5200 *V* hinauftransformiren; der hochgespannte Strom wird auf drei Drähten aus Hartkupfer von $3^1/_2$ *mm* Dicke auf separaten Holzstangen zu den Transformatoren-Unterstationen in Stansstad und Dallewyl geleitet und dort auf 750 *V* heruntertransformirt. Von diesen Unterstationen und von der Centralstation gehen oberirdische Speiseleitungen von $7^1/_2$ *mm* Kupferdraht aus, welche die durch Sectionsisolatoren in fünf Zonen getheilte Linie mit Strom versorgen. Die Arbeitsleitung besteht aus zwei Trolleydrähten von $7^1/_2$ *mm* Hartkupferdraht, an welchen zwei Bügelcontacte schleifen; die dritte Leitung bilden die Schienen. Ausser den gebräuchlichen Abschmelzsicherungen und Blitzableitern ist noch ein Ausschalter angebracht, der bei Erdschluss den Erregerstrom automatisch unterbricht.

Der Bahnbetrieb wird sowohl von Motorwagen mit Anhängewagen, als auch von Locomotiven besorgt; die ersteren erhalten zwei federnd aufgehängte Motoren von je 35 *PS* bei 480 Touren pro Minute, die Locomotive ist mit zwei Motoren zu 75 *PS* ausgerüstet, die ihre Bewegung durch Zahnräder auf die Triebradwelle übersetzen. Auf ebener Bahn beträgt die Geschwindigkeit 20·1 *km*, auf der Zahnstange jedoch nur 5 *km* pro Stunde. Die Ingangsetzung der Motoren geschieht durch Anschliessen des Stators an die Oberleitung mittelst eines zweipoligen Umschalters (die dritte Phase ist an das Wagengestell angeschlossen) und die Regulirung der Geschwindigkeit durch Schalten von Widerstands-Drahtspiralen, die unter dem Wagendach untergebracht sind, in den Rotorkreis durch einen vom Wagenführer aus bethätigten Hebel; ein kleiner Transformator von 100 *V* Secundärspannung besorgt die Heizung und Beleuchtung der Wagen. Ausser den beiden auf den Laufrädern und der Triebradwelle wirkenden Bremse ist noch eine dritte vorhanden, welche bei Ueberschreitung einer Geschwindigkeit von 6·8 *km* automatisch in Thätigkeit gesetzt wird. Versuche haben gezeigt, dass ein $28^1/_2$ *t* schwerer Zug bei ungefähr 5 *km* Geschwindigkeit auf der Zahnradstrecke in einer Entfernung von 6 *m* angehalten werden konnte.

Der Betrieb wird auf einem Theil der Strecke nur mit Motorwagen geführt, erst in Obermatt, wo die grosse Steigung beginnt, wird die Locomotive eingehängt. Bei der Thalfahrt, auf dem starken Gefälle, treibt das Gewicht des abwärts fahrenden Zuges die Motorgeschwindigkeit über den Synchronismus, der Motor wirkt also als Generator und schickt Strom in die Linie; dabei bremst er sich selbst. Damit nun die Turbinen wegen der verminderten Belastung nicht eine viel grössere Geschwindigkeit annehmen, werden die Generatoren durch einen Wasserwiderstand künstlich belastet.

Die Linie Burgdorf—Thun ist eine Hauptbahn von 40·2 *km* Länge und Steigungen bis zu 2 %, die sich an den beiden Endstationen an die schweizerischen Bahnen anschliesst und von diesen den Transitverkehr übernimmt. Im Kanderwerk, in der Nähe von Thun, das die elektrische Energie für diese Bahn liefert, wird durch 300 pferdige, mit der Turbine gekuppelte Dreiphasen-Generatoren Drehstrom von 4000 *V* erzeugt und in Transformatoren auf 16.000 *KW* erhöht. Dieser hochgespannte Strom wird oberirdisch längs der Bahn geführt und in 15 Unterstationen auf 750 *V*, der Spannung der Speiseleitungen, herabgesetzt. Auch hier sind zwei Trolleydrähte und Bügelcontacte, die dritte Leitung bilden die Schienen. Die Regulirung der Geschwindigkeit wird für die vier Motoren des Motorwagens durch einen gemeinsamen Rheostaten im Rotorkreis besorgt. Die Locomotiven, die nur bei sehr dichtem Verkehr eingestellt werden, haben zwei Motoren zu je 150 *PS*; die maximale Fahrtgeschwindigkeit beträgt 36·2 *km*.

Zu den bedeutendsten elektrischen Betrieben wird nach ihrer Vollendung die Jungfraubahn gehören, von welcher gegenwärtig die erste Theilstrecke bis zur Rothstockschlucht dem Verkehre übergeben wurde. Sie zweigt beim kleinen Scheidegg von der Wengernalpbahn ab und führt in Meterspur mit stellenweise 20—25 % Steigung über den Eigergletscher. Die Centrale in Lauterbrunn hat bei 6 m^3 Wassermenge in der Secunde und 35 *m* Gefälle eine Leistungsfähigkeit von über 2000 *PS*, von welchen gegenwärtig nur die Hälfte in zwei Einheiten zu 500 *PS* ausgenützt wird. Mit den horizontalen Girard-Zwillingsturbinen mit achialer Beaufschlagung sind Drehstromgeneratoren der Inductortype von Oerlikon direct gekuppelt, welche bei 380 Touren pro Minute Drehstrom von 7000 *V* und 38 $\sim$ erzeugen, der durch oberirdische Leitungen zu den Transformator-Unterstationen Scheidegg und Eigergletscher geführt und dort auf 500 *V* der Speiseleitungsspannung herabtransformirt wird. Die Erregung besorgen zwei direct mit je einer 12 *PS* Turbine gekuppelte Nebenschlussmaschinen, welche bei 700 Touren pro Minute Strom von 150 Ampère und 120 *V* liefern.

Für die beiden Trolleyleitungen ist Hartkupferdraht von 9 *mm* Stärke gewählt, für die Hochspannungsleitung, welche auf eigenen Holzmasten mit eisernen Querträgern neben dem Bahnkörper verlegt ist, solcher von 7·5 *mm* Durchmesser; der maximale Spannungsabfall beträgt in der Hochspannung nur gegen 10 %.

Gegenwärtig wird der Betrieb von zwei Locomotivtypen versehen, die von der Firma Brown-Boveri und von der Maschinenfabrik Oerlikon beigestellt wurden. Wie aus der Fig. 1, welche die mechanischen und elektrischen Einrichtungen der ersteren zeigt, zu ersehen ist, ruht der Locomotivrahmen mittelst steif abfedernder Spiralen auf zwei Tragachsen, die zwischen sich die beiden Zahntriebachsen aufnehmen; diese werden durch 2 Drehstrommotoren, die bei 500 *V* verketteter Spannung und 760 Touren pro Minute 125—150 *PS* leisten, durch symmetrisch zu beiden Seiten angeordnete Zahnradübersetzungen angetrieben. Zu den Zahnrädern des Vorgeleges, die mit nur 45 *mm* Theilung ausgeführt sind, wurde Aluminiumbronze gewählt; sie sind symmetrisch-schief geschnitten, so dass ein ruhiger Gang

Fig. 1.

bei aufgehobenem Seitendruck gesichert ist. Die Triebzahnräder, deren Durchmesser 700 *mm* beträgt, sind aus Gussstahl.

Das Gewicht eines jeden Motors beträgt 2·6 *t*, das der ganzen Locomotive 13 *t*, ihre Zugkraft 6600 *kg* im Maximum. Den schwierigen Terrainverhältnissen Rechnung tragend, wurde auf die Bremsvorrichtungen besondere Sorgfalt verwendet. Es sind deren drei auf jeder Locomotive vorhanden, eine Handbremse, die auf die Bremsscheibe der Triebradwelle wirkt, eine Schienenzangenbremse mit Bronzeschuhen, die als Nothbremse sowohl vom Locomotivführer, als auch vom Conducteur bethätigt werden kann und eine elektrische Bremse auf der Motorwelle, welche so eingerichtet ist, dass beim Ueberschreiten einer gewissen Geschwindigkeit durch einen Centrifugalregulator der Motorstrom unterbrochen und die Bremse ausgelöst wird.

Fig. 2 stellt das Schaltungsschema dar, das im Vergleich mit dem complicirten Schaltapparat der Gleichstrom-Bahnmotoren an Einfachheit nichts zu wünschen übrig lässt. Wie aus der Skizze zu ersehen ist, wird der Strom an den beiden Arbeitsleitungen durch Schleifcontacte (sleepers) über einen Umschalter, der sowohl auszuschalten als auch zu commutiren vermag, dem primären Theil der Motoren zugeführt; das dritte Ende der Statorwickelung ist mit dem Gestelle verbunden.

Die Regulirung der Motoren erfolgt durch allmäliges Schalten eines für die beiden Rotoren gemeinsamen Widerstandes; es ist bemerkenswerth, dass bei der Thalfahrt die Geschwindigkeit der Locomotive angeblich nur um 4% über den Synchronismus steigt.

Die Oerlikon-Locomotive, von welcher Fig. 3 eine Ansicht bei abgenommenen Verschalungen gibt, unterscheidet sich nicht wesentlich von der erstgenannten. Auffallend ist der durch den geringen Radstand und die niedrige Geschwindigkeit ($8^1/_2$ *km* per Stunde) bedingte gedrängte Aufbau der Locomotive. Auf dem in

Fig. 2.

der Figur nach links vorspringenden Theil ruht der Personenwagen, der nur ein Drehgestell besitzt. Die Locomotive, deren Gewicht 19 *t* beträgt, besitzt zwei 8polige Drehstrommotoren, die mit 550 Touren laufen

Fig. 3.

und vermittelst einer Vorgelegewelle auf die Triebradwelle wirken (Uebersetzungen $4^1/_4 : 1$ und $2 : 1$). Auf dieser sitzt eine Bremsscheibe, an welche mittelst der beiden Handgriffe rechts Bronzebacken angepresst werden, während das Handrad *A* die Bandbremse auf der Motorwelle bethätigt.

Um bei der Thalfahrt aus dem schon erwähnten Grunde eine übermässige Entlastung der Generatoren und das eventuelle Durchgehen der Turbinen zu verhindern, wird durch einen Hebel der Widerstand parallel zum Stator geschaltet und die Motoren kurz geschlossen. Es ist klar, dass bei dem später zu gewärtigenden dichteren Verkehr derartige unökonomische Vorsichtsmaassregeln entfallen werden, nachdem die von der thalfahrenden Locomotive erzeugte Energie der bergfahrenden zugute kommt.

Wenn wir das Gesagte kurz zusammenfassen, so erkennen wir mancherlei beträchtliche Vortheile, die ein derartiger Bahnbetrieb mit sich bringt. Die Verwendung der hohen Spannung ermöglicht den Betrieb einer weitgedehnten Bahnlinie von einer Centrale aus unter Verwendung von dünnen Speiseleitungen, die Transformatoren haben im Gegensatze zu den rotirenden Umformern einen hohen Wirkungsgrad und brauchen die geringste Wartung.

Nicht zu unterschätzen sind die grossen Vorzüge des Drehstrommotors. Dabei ist die Regulirung der Geschwindigkeit durch Einschalten von Widerstand in den Rotorkreis äusserst einfach und regelmässig und kann eventuell noch dadurch rationeller gestaltet werden, dass man, wie es z. B. Kolben bei seinen Hebezeugen macht, die Polzahl durch geeignete Schaltungen verdoppelt oder halbirt und so die volle oder halbe Geschwindigkeit erhält; Zwischenstufen lassen sich leicht durch den Rheostaten erreichen.

Der Controller kann der magnetischen Funkenausblasung entbehren, da bei dem kleinen Luftraum und dem gut untertheilten Eisen überhaupt nur schwache Funken auftreten. Ein wesentlicher Vorzug ist endlich auch noch in der automatischen Bremsung bei der Thalfahrt zu erblicken.

Wenn auch der Betrieb von elektrischen Bahnen im allgemeinen mittelst Drehstrom mannigfache Schwierigkeiten mit sich bringt, so dürfen wir doch nicht verkennen, dass bei eingeleisigen Linien, die, wie die eben angeführten, einen dichten Personen- und Frachtenverkehr und schwierige Terrainverhältnisse zu überwinden haben, der Drehstrom grosse technische und ökonomische Vortheile gegenüber dem Gleichstrom aufweist. *G.*

Elektrischer Betrieb auf Vollbahnen.

(Schluss.)

Die Gewichte der Expresszug-Locomotiven in Amerika, England und Frankreich bewegen sich zwischen 45 und 60 t, so dass auf die durchschnittlich bewegten 4 Wagen à 25 Sitzplätze = 100 Sitzplätze im Mittel 50 Tons Locomotivgewicht, also bei 50% Ausnützung circa 1 t pro Sitzplatz, ferner an Wagengewicht, mit Rücksicht auf die steigenden Comfortansprüche 4 × 30 Tons +

15 Tons Gepäckwagen = 135 Tons, somit circa 2·7 *t*, in Summa daher 3·7 Tons pro effectiv beförderten Passagier entfallen, was etwa 32 *kg* Zugkraft pro Passagier entspricht bei 100 *km* Stundengeschwindigkeit. Beim elektrischen Einzelwagenverkehr beträgt das analoge Gewicht höchstens 2 *t* pro Passagier, oder circa 15 *kg* Zugkraft, somit sind schon bei 100 *km* Stundengeschwindigkeit circa 17 *kg* Zugkraft pro Kopf, also circa 6·5 *PS* pro Kopf, oder etwa 50% erspart. Erwägt man, dass die Pferdekraft beim elektrischen Betriebe etwa mit 60% Brennmaterialersparnis gegenüber dem Locomotivbetrieb geliefert wird, so zeigt sich eine Ersparnis von 80% an Kohle bei gleicher Geschwindigkeit.*) — Selbst auf gerader und horizontaler Bahn ist die ideal erreichbare Locomotiv-Geschwindigkeit dadurch beschränkt, dass einerseits die Widerstände mit zunehmender Geschwindigkeit wachsen andererseits die Zugkraft circa ein Siebentel des auf den Triebrädern lastenden Druckes (Adhäsionsgewicht) nicht übersteigen kann; somit beträgt die ideale Maximalgeschwindigkeit einer 50 *t* schweren Locomotive auf ebener und gerader Bahn etwa 260 *km* pro Stunde. In der Praxis wird diese Ziffer nie erreicht werden, da die hiezu erforderlichen Kolbengeschwindigkeiten unzulässig sind. Wohl aber sind in den Vereinigten Staaten Records von 163, respective 183 *km* pro Stunde für Locomotiv-Geschwindigkeiten geschaffen worden (am 9., respective 11. Mai 1893 auf ebener horizontaler Strecke der New-York Central and Hudsonriver Rd., Empire State Express, Locomotive Nr. 999 der Baldwin Works.) Es ist nicht ohne Interesse, dass schon Stephenson schätzungsweise die erreichbare Maximalgeschwindigkeit einer Locomotive mit 160 Stundenkilometer beziffert hat.

Die durch Anfahren und Bremsen bewirkten Zeitverluste sind bei Locomotivbahnen um so bedeutender, als die bei Dampftraction erzielbaren Accelerationen sich zwischen 0·5 und 0·15 *m* pro Secunde bewegen, somit bei einigermaassen geringen Stations-Entfernungen (von z. B. 2·5 *km*) nur sehr geringe Fahrgeschwindigkeiten im Maximum (circa 25 *km*) pro Stunde erzielt werden können, die kaum erreicht, sofort durch Bremsen wieder zerstört werden müssen.

Die Verschiedenartigkeit der Geschwindigkeiten bei den auf einem und demselben Geleise zu bewegenden Zügen bedingt zahlreiche direct und indirect zeitraubende Aufenthalte, um ein Vorfahren der höherrangigen Schnellzüge zu ermöglichen. Bei wachsendem Verkehre entstehen hiedurch in rapid wachsender Progression steigende Investitions-Erfordernisse für Ausweichenvermehrung und Bahnhofvergrösserungen, sowie für Vermehrung der Fahrbetriebsmittel, da letztere infolge verlängerter Aufenthalte langsamer circuliren.

Hiedurch wurde man zu einer Differentiirung der Verkehre in dem Sinne gedrängt, dass man versuchte, etweder den raschen Personen-Fernkehr, oder den Localverkehr der Städte und Umgebungen, oder den Lastenverkehr von dem gemeinsamen Geleise abzuziehen. Während man sich den letzteren zwei Zielen einerseits durch die Localbahnen und Tramways, andererseits durch den Wasser- (Canal-) Transport der minderwerthigen Güter näherte, hat man schon vor geraumer Zeit die Idee der elektrischen Traction aufgegriffen, um den Nachtheilen der Dampftraction für den raschen Fernverkehr zu begegnen. Die diesbezüglichen Vorschläge bewegten sich auf drei Linien. Man versuchte die Zugförderung mittelst einer elektrischen Locomotive, deren Antrieb von einer auf der gleichen Plattform montirten gewöhnlichen Dampfmaschine besorgt wurde. (Heilmann'sche Locomotive.)

Dieser Versuch kann als missglückt gelten. Zweitens versuchte man die Zugförderung mittelst Accumulatoren, ein System, das sehr verlockend aussieht, derzeit aber noch mit mannigfachen Nachtheilen verbunden ist und sowohl bezüglich der Kosten als der Leistungsfähigkeit nicht den gestellten Anforderungen mit voller Sicherheit zu entsprechen vermag. Endlich bewegten sich die Versuche auf dem Gebiete der eigentlichen elektrischen Traction, die aus der Zuführung von Strom, der in einer Centrale erzeugt wird, zu Elektromotoren besteht, welch' letztere entweder auf den Fahrzeugen selbst oder auf einer Art elektrischen Locomotive angebracht sind.

Diese Traction erlaubt, grosse Geschwindigkeit unter viel günstigeren Bedingungen als alle anderen Methoden zu erzeugen, und man hat daher schon 1891/92 (Zipernowsky), das Project Budapest—Wien auf Basis von 200 *km* Stundengeschwindigkeit und auch seither eine ganze Reihe von Projecten mit ähnlichen hoch gegriffenen Geschwindigkeitsziffern aufgestellt.

Ober-Ingenieur Ritter von Gerson berührte auch die Frage der Geleise-Ueberhöhungen in Curven und zeigte, dass die theoretisch erforderlichen Hebungen des äusseren Schienenstranges praktisch undurchführbar sind. Andererseits ergeben sich aber bei zu geringer Ueberhöhung sehr bedeutende Pressungen der äusseren Schienen, die bei 200 *km* Stundengeschwindigkeit und 500 *m* Radius bis zu 0·5 des bewegten Gewichtes gehen.*) Es müsste daher durch Zwangschienen oder anderweitige Vorkehrungen die mangelnde Ueberhöhung ersetzt werden; zum Theil hat man dies durch Einführung des Einschienensystems versucht. Die Frage der Ueberwindung grösserer Steigungen gibt zu der Erwägung Anlass, dass die bei Dampfbahnen übliche allmälige und gleichmässige Hebung, die zu theueren Lehnenbauten führt, besser durch localisirte und dementsprechend stärkere Neigungen mit Vorspanndienst oder mit Zuhilfenahme von Seil oder Zahnstangenbetrieb zu ersetzen wären.

Schliesslich bringen wir noch den Bericht über die Anwendung der Selbstfahrwagen auf vollspurigen Bahnen mit schwachem Verkehre**), der im ersten Theile des Februarheftes des „Bulletin de la Commission internationale du Congrès des chemins de fer" (14. Jahrgang) zur Veröffentlichung gelangte.

Das Programm für die sechste Tagung des Internationalen Eisenbahncongresses enthält namentlich auch eine Frage bezüglich der Selbstfahrwagen (Motorwagen, Automobilwagen) und ihrer Verwendung auf vollspurigen Bahnen mit schwachem Verkehr. Die Berichterstatter Ober-Ingenieur Kéromnés, Zugförderungs-Vorstand Léchelle und Ingenieur Sartiaux, sämmtlich Beamte der französischen Nordbahn, haben ihre Ausarbeitung der Commission bereits vorgelegt.

Dem Berichte liegen die ausführlichen Mittheilungen von sieben Eisenbahnverwaltungen zu Grunde; es sind dies folgende:

1. die belgischen Staatsbahnen, welche elektrische Wagen und Dampfwagen versuchsweise im Betrieb haben;

2. die pennsylvanische Bahn, welche Auskunft über die Dampfwagen der „Baldwin Locomotive Works" in Philadelphia gibt;

3. die italienische Mittelmeerbahn, auf deren Linien elektrische Selbstfahrer laufen;

4. die Nikolai-Bahn des russischen Staatsbahnnetzes, welche Dampfwagen benutzt;

5. die Wiener Localeisenbahn-Gesellschaft, welche den Dampfwagen von Le Blant versucht;

6. die belgische Vicinalbahn-Gesellschaft, welche auf Linien mit 1 *m* Spurweite Dampfwagen verwendet und

7. die französische Nordbahn, welche Dampfwagen und elektrische Wagen versuchsweise in Betrieb gesetzt hat.

Der Bericht beschreibt die verschiedenen Wagengattungen in sehr eingehender Weise. Wir bringen im Nachstehenden die wichtigeren, für die weitesten Kreise beachtenswerthen Angaben über den Bau der Wagen und die Betriebsweise in den einzelnen Fällen.

1. Der elektrische Selbstfahrwagen der belgischen Staatsbahnen. Er ist bestimmt, an Stelle der Omnibuszüge zu treten, die ausschliesslich den Personenverkehr besorgen. Gegenwärtig stehen fünf Wagen dieser Art im Betriebe. Jeder Wagen ruht auf zwei Drehgestellen mit vier Rädern von 98 *cm* Durchmesser, der Wagenkasten ist 16 *m* lang, hat an jedem Ende ein Abtheil für den Wagenführer und einen Raum für die elektrischen Sammler, weiter ein Abtheil mit 30 Sitzen II. Classe und ein Abtheil mit 36 Sitzen III. Classe; auf der Plattform sind zwölf Stehplätze; der Wagen braucht nicht gewendet zu werden. Das Gewicht eines Wagens beträgt 46 *t*, wovon 12 *t* auf die Sammler, 9·5 *t* auf die Motoren entfallen. Die Beleuchtung der Signale erfolgt mit Oellampen. Die Wagen können bei den gewöhnlichen Zügen auch als Anhängewagen Verwendung finden.

---

*) Diese Anschauungen sind den vom Verfasser des Artikels ausgesprochenen entgegengesetzt; aus der Verschiedenheit der Urtheile geht das eine [illegible] hervor, dass ein [illegible] Urtheil über die Zweckmässigkeit der Einführung des elektrischen Betriebes auf Vollbahnen nicht in überzeugender Weise gefällt werden kann. Die Red.

*) Bei elektrisch betriebenen Zügen ist wegen des geringeren Gewichtes eine rasche Verringerung und Steigerung der Geschwindigkeit leicht möglich, weshalb auch die Curven keine unüberwindliche Schwierigkeit bilden, da sie mit Einhaltung einer zulässigen Geschwindigkeit durchfahren werden können. Die Red.

**) Ztg. d. V. D. E. V. Nr. 28, 1900.

Es sind 2 Motoren vorhanden, die concentrisch und federnd auf den inneren Achsen der Drehgestelle angebracht sind und eine Arbeit von 75 Kilowatt $= \frac{500 \text{ Volt} \times 150 \text{ Ampère}}{1000}$ liefern. Sie sind vierpolig und in Reihen gekuppelt. Die Sammler, deren Zahl 264 beträgt, sind in vier Kasten untergebracht, die derart über den Drehgestellen symmetrisch angeordnet sind, dass letztere unmittelbar ihr ganzes Gewicht aufnehmen. Diese Anordnung erleichtert ganz ausserordentlich die Hantirung mit den Sammlern, die aus Zellen zu 7 Platten von 300 × 300 mm^2 Fläche bestehen. Die positiven Platten sind 8 *mm* stark und nach System Planté ausgeführt; sie haben befriedigende Resultate geliefert. Die negativen Platten sind 4 *mm* stark. Die Capacität für 1 *kg* Plattengewicht kann 9 Ampèrestunden erreichen und beträgt im Mittel 5—6 Ampèrestunden. Beim Anfahren ist die Stärke des Stromes 180 Ampère bei 520 Volt, auf ebener Bahn bei geringer Geschwindigkeit jedoch 50—60 Ampère bei 500 Volt. Die Batterie gestattet, 100—150 *km*, mit Aufenthalten nach je 5 Minuten unter Anwendung einer Reisegeschwindigkeit von 30 *km/St* auf Strecken mit günstigen Neigungs- und Krümmungsverhältnissen zurückzulegen. Die mittlere Ladedauer der Accumulatoren ist 6—8 Stunden bei 40—70 *A* Ladestromstärke. Die elektrischen Einrichtungen der Wagen sind nicht durchwegs gleich, beruhen aber auf denselben Grundsätzen. Jeder Wagen trägt eine Pfeife und eine Westinghouse-Bremse, welcher ein elektrischer Motor und eine Pumpe — beide vorzüglich gebaut — die Luft von 5 Atmosphären Druck liefern. Der Motor bewegt eine Pumpe mit zwei Kolben und verbraucht im Mittel 7 Ampère Strom bei 500 Volt Spannung. Motor und Pumpe befinden sich unter dem Drehgestell an einem Ende des Wagens und ersterer setzt sich selbstthätig in Gang, sobald der Luftbehälter sich zu leeren beginnt.

Der Preis eines vollkommen ausgerüsteten Wagens stellt sich auf 65.000 Frcs.

2. Der Dampfwagen der belgischen Staatsbahnen. Derselbe ist 15·005 *m* lang, besitzt zwei Abtheile für die Begleitmannschaft, mit sämmtlichen Vorrichtungen zur Führung des Wagens, zwei Abtheile für Reisende mit 53 Plätzen und wiegt dienstbereit 30 *t*. Die Zugkraft des Motors beträgt 1150 *kg* bei einer grössten Geschwindigkeit von 55 *km/St* und einer mittleren Geschwindigkeit von 30—35 *km/St*. Der Kessel hat einen Fassungsraum von 1800 m^3 und eine Verdampfungsfähigkeit von 7·5 *kg*. Die Wagen sind mit Westinghousebremse und gewöhnlicher Bremse ausgerüstet. In der Endstationen wird der Wagen in der Regel gedreht; wenn keine Drehscheibe vorhanden ist, so kann der Dampfwagen auch mit Rauchfang rückwärts fahren, doch darf dann die Fahrgeschwindigkeit 30 *km/St* nicht überschreiten und muss sich auf der vorderen Plattform ein Zugbegleiter befinden, der die Streckensignale überwacht und sich mit dem Maschinisten mit Hilfe einer die Dampfpfeife bethätigenden Leine verständigt.

3. Die Dampfwagen der Baldwin Locomotive Works haben eine Länge von 16·5 *m* und fassen 41 Personen; sie ruhen auf Drehgestellen mit Treibrädern von 1·10 *m* und mit Laufrädern von 0·9 *m* Durchmesser. Am Endpunkte der Fahrt müssen sie gewendet werden. Sie haben ein Gewicht von 56 *t*.

Bemerkenswerth ist die Bauart des Wagenrahmens, der aus U-förmigen Stahlträgern von 20 *cm* Höhe gebildet ist und von zwei vierräderigen Drehgestellen getragen wird; das vordere Drehgestell trägt die Cylinder und den Motor; das hintere ist nur bestimmt, den hinteren Theil des Fahrzeuges zu stützen. Dieser Dampfwagen zählt also eigentlich schon zu den Locomotiven. Der Motor ist eine Verbundmaschine mit vier Cylindern und aussenliegender Steuerung; er kann eine Zugkraft von 4077 *kg* entwickeln. Der Kessel ist vor dem Abtheil des Locomotivführers untergebracht; es ist ein Verticalkessel mit selbstthätiger Speisung und kann mit Kohle, Anthracit, Coaks oder flüssigem Brennstoff geheizt werden; sein Durchmesser beträgt 1·50 *m*, die Zahl der Feuerrohre von 37·5 *mm* Durchmesser und 1·50 *m* Länge ist 430, die gesammte Heizfläche 48·15 m^2. Der Preis des Wagens, der mit einer Westinghouse-Bremse ausgestattet ist, wird auf rund 62.0000 Frcs. angegeben.

4. Die Wagen der italienischen Mittelmeerbahn laufen auf der Linie von Mailand nach Monza; sie sind nach amerikanischen Vorbildern gebaut; ihr 17·80 *m* langer Kasten ruht auf zwei Drehgestellen; an jedem Ende befindet sich eine gedeckte Plattform, von der aus der Zutritt in das Wageninnere erfolgt. Der Wagen fasst 90 Reisende bei 64 Sitzplätzen; das Gewicht desselben ist leider nicht angegeben. Die elektrischen Sammler, welche den Betriebsstrom für den Wagenmotor und die Pumpe der Westinghouse Bremse liefern, sind in zwei Reihen zu je 65 Elementen unter dem Wagenkasten untergebracht; jedes Element besteht aus 23 Platten von je 170 × 130 mm^2 Fläche. Eine zweite kleinere Batterie speist die Wagenlampen.

Die zwei vierpoligen Motoren sind auf die äusseren Wagenachsen gut federnd aufgesetzt; nähere Angaben über ihre Leistungsfähigkeit fehlen. Es wird nur mitgetheilt, dass der Wagen mit einer Geschwindigkeit von 43·3 *km/St* verkehren und mit einer Ladung einen Weg von 78 *km* durchlaufen kann.

5. Die russische Nikolai Eisenbahn lässt auf der 32 *km* langen Strecke vom Bahnhof in St. Petersburg nach dem neuen Hafen Dampfwagen verkehren, welche 80 Personen aufnehmen können, an den Endpunkten nicht gedreht zu werden brauchen und sich auch als Anhängewagen für gewöhnliche Züge verwenden lassen. Die Wagen, deren Kasten 3·10 *m* breit und 16·671 *m* lang sind, haben zwei Stockwerke; im unteren befinden sich die Abtheile I. und II. Classe und der Gepäckraum, das obere bildet ein Abtheil III. Classe. Der Motor ist eine Locomotive mit zwei gekuppelten Achsen und 312 *kg* Zugkraft. Der Kessel ist ein wagerechter Röhrenkessel mit 72 Röhren und 11 m^2 Heizfläche. Der Brennstoffverbrauch beträgt 3·3 *kg* Naphtha oder 3·6 *kg* Kohle für 1 *km*. Die Locomotive wiegt ohne Wasser und Brennstoff 7·88 *t*, der ganze Wagen 21 *t*. Die grösste Fahrgeschwindigkeit überschreitet nicht 22 *km* in der Stunde; im Mittel fährt der Wagen mit 17 *km*. Der Preis des Wagens wird mit 80.000 Frcs., die Betriebskosten für 1 Wagenkilometer werden mit 4 Frcs. angegeben.

6. Die belgischen Vicinalbahnen haben auf der schmalspurigen Linie von Antwerpen zwei Rowanwagen probeweise in Verkehr gesetzt. Diese Wagen sind 12·05 *m* lang, wiegen leer 14·3 *t*, im Dienste 18·6 *t* und haben 46 Plätze, wie auch ein Abtheil für Gepäck. Die gestattete Fahrgeschwindigkeit ist 30 *km/St*. Der Wagen muss an den Endbahnhöfen gedreht werden.

Die Maschine wiegt leer 8 *t*, im Dienste 9·3 *t*; ihre Zugkraft beträgt 181·6 *kg*. Die Rostfläche des lothrecht stehenden Röhrenkessels misst 0·587 m^2, die Heizfläche 17 m^2.

7. Die Wiener Localbahn-Gesellschaft erprobt auf einer Stadtbahnlinie mit schwachem Verkehr eine Dampflocomotive, System Le Blant, welche zwei gewöhnliche Wagen mit zusammen 75 Sitzen zu befördern vermag. Wir haben es in diesem Falle also nicht mit eigentlichen Motorwagen oder Selbstfahrern zu thun.

8. Die französische Nordbahn hat Versuche unternommen mit einem Dampfwagen und mit einem elektrischen Wagen, die ausschliesslich zur Beförderung von Postsendungen bestimmt sind. Sollte sich das Bedürfniss ergeben, auch Reisende zu befördern — obwohl wegen der für Personenverkehr ungünstigen Fahrordnung dies nicht zu erwarten ist —, so werden diesen Motorwagen Anhängewagen beigegeben, die gegebenen Falles auch zur Güterbeförderung dienen können. Der zweiachsige Dampfwagen ist mit einem Kessel nach System Serpollet, einem Motor, einer Westinghouse-Bremse und einer Schraubenbremse ausgerüstet und wiegt im Dienste 15 *t*. Seine Zugkraft berechnet sich zu 1700 *kg*. Der Kessel Serpollet's bietet mannigfache Vortheile: grosse Sicherheit, schnelle Dampferzeugung, bedeutende Anpassungsfähigkeit an verschiedene Krafterfordernisse, überaus einfache Wartung; er verlangt aber ziemlich kostspielige Erhaltungsarbeiten, so dass man beabsichtigt, ihn durch einen Turgau-Kessel zu ersetzen.

Der elektrische Wagen ist ebenfalls zweiachsig und wiegt dienstbereit 20 *t*. Den elektrischen Strom liefert eine Sammlerbatterie, die zum Theil in einem Kasten unter dem Wagen zwischen den Achsen, zum Theile in zwei Behältern auf dem Wagendache links und rechts vom Wagenführer untergebracht ist. Jede Achse wird von einem vierpoligen Motor bewegt. Die Sammlerbatterie besteht aus 132 Elementen zu 25 Platten von 122 × 250 mm^2 Flächenausmass mit einer Capacität von 190 Ampère bei 230 Volt. Die ganze Batterie wiegt 5·8 *t*. Die Abtheile des Wagens, wie auch die Signale werden elektrisch beleuchtet.

Die Motoren und die Batterie sind für eine Fahrgeschwindigkeit von 50 *km/St* auf wagerechter Bahn berechnet; hierbei wurde ein Widerstand auf gerader, wagerechter Bahn von 10 *kg/t* angenommen und eine gleichförmige Steigung von 4‰ vorausgesetzt. Unter diesen Bedingungen beträgt die Zugkraft 280 *kg* und die zu entwickelnde Nutzarbeit 4080 *kg/m*; daraus ergibt sich ein elektrischer Kraftverbrauch von 47.000 Watt.

Mit einer Füllung der Batterie können bei 12 Aufenthalten und ebenso vielen Anfahrten 120 *km* zurückgelegt werden.

Verkehr der österreichischen und der bosnisch-herzegowinischen Eisenbahnen mit elektrischem Betriebe im I. Quartal 1900 und Vergleich des Verkehres und der Einnahmen des Jahres 1900 mit jenen des Jahres 1899.

Benennung der Eisenbahn	Durchschnittliche Betriebslänge im I. Quartal *km*		Spurweite	Beförderte Personen im Monate			Die Einnahmen für Personen und Gepäck betrugen K im Monate			Vom 1. Jänner bis 31. März 1900 beförderte Personen	Die Einnahmen betrugen K vom 1. Jänner bis 31. März	
	1900	1899	*m*	Jänner	Februar	März	Jänner	Februar	März		1900	1899
a) Oesterreich.												
Aussiger elektrische Kleinbahnen	7·15	—	1	110.160	99.515	102.447	11.902	10.751	11.071	312.122	33.724	—
Baden—Vöslau [1]	11·09	8·03	normal	2.185	3.000	2.979	437	600	596	8.164	1.633	—
Bielitz—Zigeunerwald	4·84	4·84	1	23.050	20.671	21.351	5.506	2.686	2.487	6.072	10.678	10.421
Czernowitzer elektrische Eisenbahn	6·49	6·49	1	66.966	66.894	66.465	7.264	7.267	7.211	200.325	21.742	23.622
Gablonzer elektrische Strassenbahn	7·72	—	1	—	48.726	53.648	—	10.267	11.531	102.374	21.798	—
Gmunden Bahnhof—Stadt	2·53	2·53	1	5.202	5.224	5.554	1.203	1.180	1.288	15.980	3.611	3.468
Grazer elektrische Eisenbahnen	17·15	—	normal	396.384	383.076	403.120	62.703	58.063	60.428	1.182.580	181.193	—
Graz—Maria Trost (Pölling)	5·12	5·12	1	17.177	21.701	20.366	4.120	5.476	5.154	59.244	14.750	19.144
Lemberger elektrische Eisenbahn	8·32	8·32	1	343.768	330.979	332.046	36.737	35.472	35.294	1,006.793	107.503	104.964
Linz—Urfahr—Pöstlingberg	6·04	3·14	1	115.533	112.917	116.889	17.730	17.627	17.964	345.339	53.322	47.048
Mödling—Brühl	4·00	4·00	1	5.965	7.803	8.170	1.414	1.888	1.969	21.938	5.271	6.064
Olmützer elektrische Strassenbahn	5·27	—	normal	79.726	78.966	79.556	12.604	12.340	12.357	238.248	37.301	—
Pilsener elektrische Kleinbahn	10·44	—	„	105.167	107.465	103.651	10.581	10.690	10.348	316.274	31.619	—
Prager elektrische Strassenbahnen	15·30	12·29	„	717.670	750.436	747.654	77.493	67.117	76.537	2,115.159	262.664	175.511
Prag—Vysočan mit Abzweigung Lieben	6·84	6·84	„	160.306	141.732	151.527	18.978	17.043	18.260	456.565	24.281	52.182
Prag (Belvedere)—Bubenč (Thiergarten)	1·37	1·37	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Prag (Smichow)—Košiř	1·69	1·69	„	76.354	55.265	55.303	4.149	3.275	3.288	180.922	11.712	11.821
Reichenberger elektrische Strassenbahnen	6·27	3·32	1	117.397	107.374	115.814	13.121	12.128	13.136	340.584	38.588	22.224
Teplitz—Eichwald	9·93	9·93	1	103.144	110.830	115.808	14.406	13.435	13.740	329.782	41.581	38.521
				[2]) 72		[2]) 12	[2]) 83		[2]) 12	[2]) 84	[2]) 95	[2]) 60
Wiener elektrische Strassenbahn	25·21	17·42	1·445	1,876.783	1,814.882	1,971.092	286.607	250.531	263.403	5,662.757	800.541	541.063
Wien Praterstern—Kagran	5·40	4·21	normal	58.212	53.439	53.101	9.855	8.861	8.741	164.752	27.457	19.829
Summe	168·17	99·54										
b) Bosnien-Herzegowina.												
Stadtbahn in Sarajevo	5·70	5·70	0·76	93.369	86.638	91.092	6.973	6.528	6.912	271.099	20.118	19.920
				[2]) 4.862	3.375	4.008	[2]) 4.865	4.142	4.793	12.245	13.800	13.412

[1]) Der Betrieb ist bis auf die Ringbahnlinie in Baden eingestellt.

[2]) Frachttonnen bezieh. Kronen.

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Ausgeführte und projectirte Anlagen

Oesterreich.

Antiesenhofen. (Anordnung der Tracenrevision und Stationscommission der projectirten Localbahn Antiesenhofen-Mauerkirchen). Die k. k. Statthalterei in Wien hat hinsichtlich des von Ferdinand Spiegel in Wien vorgelegten Projectes für eine mit der Spurweite von 1·0 *m* auszuführende, elektrisch zu betreibende, dem Personen und Frachtenverkehre dienende Kleinbahn mit vorwiegender Strassenbenützung von der Station Antiesenhofen der Linie Ried—Schärding der k. k. Staatsbahnen zur Station Mauerkirchen der Linie Steindorf—Braunau a. Inn der k. k. Staatsbahnen die Tracenrevision in Verbindung mit der Stationscommission auf den 16. Mai anberaumt. (Vergl. H. 9, S. 109 d. Z.)

Jitschin. (Einführung der elektrischen Beleuchtung). Die Gemeindevertretung von Jitschin hat mit Rücksicht auf die bisherige ungenügende Beleuchtung der Stadt die Einführung der elektrischen Beleuchtung in Erwägung gezogen. Zu diesem Behufe beschloss sie, dass zu Zwecken der Beleuchtung und des Betriebes eine elektrische Station errichtet werde. Die Kostenberechnung ergab, dass dieses Unternehmen ein Betriebscapital von 200.000 K in Anspruch nehmen würde. Um aber die Durchführung dieses Unternehmens zu erleichtern, werden 2000 Geschäftsantheile zu 100 K zur öffentlichen Subscription aufgelegt werden. Diese Geschäftsantheile verpflichtet sich die Stadtgemeinde binnen 20 Jahren zurückzuzahlen und mit 4% zu verzinsen.

Laibach. (Ergebnis der Tracenrevision und politischen Begehung der projectirten elektrischen Kleinbahnlinie Rathhausplatz—Florianigasse.) Das von der k. k. Landesregierung in Laibach mitgetheilte Ergebnis der am 16. März durchgeführten Tracenrevision, Stationscommission und politischen Begehung des von der Actiengesellschaft Siemens & Halske in Wien vorgelegten Projectes für die Linie Rathhausplatz—Florianigasse der projectirten elektrischen Kleinbahnen in Laibach und Umgebung wurde zur Kenntnis genommen. Auf Grund dieses Ergebnisses hat das Eisenbahnministerium den Bauconsens für die Theilstrecke Rathhausplatz—Florianigasse mit dem Bemerken ertheilt, dass derselbe erst nach Ertheilung der Concession in Kraft tritt. (Vergl. H. 8, S. 97, H. 11, S. 132 d. Z.)

See am Mondsee. (Anordnung der Tracenrevision und Stationscommission der projectirten Eisenbahn niederer Ordnung von See am Mondsee nach Unterach.) Das k. k Eisenbahnministerium hat unterm 25. April die k. k. Statthalterei in Linz beauftragt, hinsichtlich des von der Firma Stern & Hafferl in Wien vorgelegten generellen Projectes für eine mit der Spurweite von 1 *m* auszuführende, elektrisch zu betreibende Eisenbahn niederer Ordnung von See am Mondsee nach Unterach am Attersee im Sinne der bestehenden Vorschriften die Tracenrevision in Verbindung mit der Stationscommission einzuleiten.

St. Pölten. (Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine Bahn niederer Ordnung vom Umschlagplatze der Station St. Pölten nach Ochsenburg mit einer Abzweigung von Harland nach Pyhra.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat dem behördlich autorisirten Ingenieur für Elektrotechnik, Emanuel Jilek in Wien, die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine normal-, eventuell schmalspurige Bahn niederer Ordnung mit elektrischem oder Dampfbetriebe vom Umschlagplatze der Station St. Pölten der Staatsbahnlinie St. Pölten—Leobersdorf durch die Stadt St. Pölten und sodann über Stattersdorf, Harland, Altmannsdorf und Windpassing nach Ochsenburg mit einer Abzweigung von Harland nach Pyhra (Markt) im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer von sechs Monaten ertheilt.

Tetschen a. E. (Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für elektrische Kleinbahnlinien in Tetschen und Umgebung.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat dem Stadtrathe Tetschen a. E. die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für folgende, mit elektrischer Kraft zu betreibende, schmalspurige Kleinbahnlinien

a) von Tetschen über Loosdorf, Heidenstein, Binsdorf, Rosendorf, Johndorf nach Herrnskretschen;

b) von Tetschen über Laube nach Herrnskretschen;

c) von Tetschen über Birkigt, Zantig, Höflitz nach Bensen und

d) vom linken, eventuell rechten Elbeufer bei der Tetschener Kettenbrücke zu den Bahnhöfen der k. k. priv. österr. Nordwestbahn und der k. k. priv. Böhmischen Nordbahn-Gesellschaft in Tetschen im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Patentnachrichten.

Mitgetheilt von Ingenieur

Victor Monath.

WIEN, I. Jasomirgottstrasse Nr. 4.

Deutsche Patentanmeldungen.*)

Classe.

21. Herstellung von Sammlerelektroden. — Accumulatorenwerke System Pollak, Actien-Gesellschaft, Frankfurt a. M. 13./10. 1899.
„ Verfahren zur Herstellung elektrischer Widerstände; Zusatz z. Pat. 110.643, Firma W. C. Heraeus, Hanau. 7./12. 1898.
„ Verfahren zum Bandagiren von Dynamomaschinenankern. — „Helios", Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, Köln-Ehrenfeld. 26./4. 1899
„ Rotirender Stromunterbrecher. — W. A. Hirschmann, Berlin. 6./12. 1899.
„ Verfahren, Zweiphasen-Inductionsmotoren anzulassen, oder bei geringer Belastung zu betreiben. — Benjamin Garver Lamme, Pittsburgh. 12./1. 1900.
„ Gesprächszähler. — Carl Petersen, Kopenhagen. 27./6. 1898.
„ Schaltung am Empfänger für Funkentelegraphie. — Dr. A. Slaby und Graf v. Arco, Charlottenburg. 24./4. 1899.
„ Einrichtung zur selbstthätigen Regelung von Wechselstrommaschinen. — Union Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 6./1. 1900.
„ Motorelektricitätszähler mit selbstthätiger Regelung gegen fehlerhaftes Angehen bei Nichtbelastung der Arbeitsleitung. — Union-Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 30./1. 1900.
„ Verfahren zur Herstellung elektrischer Glühkörper; Zusatz z. Pat. 109.864, William Lawrence Voelker, London, Engl. 4./3. 1899.
48. Verfahren zur Erzeugung metallischer Niederschläge auf Metallen ohne äussere Stromzuführung. — Eduard Mies, Heidelberg. 12./9. 1899.
60. Antriebsregler für Dynamomaschinen. — Henry Alexander Mavor, Glasgow. 18./12. 1899.
20. Unterirdische Stromzuführung für elektrische Bahnen mit vom Wagen aus magnetisch mitgeschlepptem Rollengestell. — Campbell Electric Traction Company, Towanda, V. S. A. 13./3. 1899.
„ Elektromotorisch betriebene Strassenbahnweiche. — Georg Dieterich, Südende-Berlin. 8./9. 1899.
„ Leitende Schienenverbindung für elektrische Bahnen. — Felten & Guilleaume, Carlswerk Actien-Gesellschaft, Mülheim a. Rh. 8./2. 1900.
„ Eine Vorrichtung zum selbstthätigen Herabziehen eines aus der Oberleitung elektrischer Bahnen entgleisten Stromabnehmers. — Johannes Grondziel, Zalenze, Ob.-S. 20./7. 1899.

Deutsche Patentertheilungen.

12. Apparat zur elektrolytischen Herstellung von Bleichflüssigkeit. — Dr. W. Stelzer, Kol. Grunewald b. Berlin. 19./1. 1899.
20. Herausziehbarer Stromabnehmer für elektrische Bahnen mit Zuleitung in einen Schlitzcanal. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 11./8. 1899.
„ Leitungskuppelung für elektrisch betriebene Züge. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 30./8. 1899.
„ Leitende Schienenverbindung für elektrische Bahnen mit Zwillingsschienen. — G. Deharde und Victor & Westmann, Wiesbaden. 13./6. 1899.
21. Telegraphentaster mit Quecksilberstrahlunterbrecher. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 14./7. 1899.
„ Dreiphasenmessgeräth nach Ferraris'schem Princip. — Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co., Nürnberg. 18. 7. 1899.

---

*) Die Anmeldungen bleiben nach der Vorprüfung acht Wochen öffentlich aufgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Classe

21. Sammlerelektrode. — D. Tommasi, Paris. 31./1. 1899.
„ Isolationsplatte für die Elektroden elektrischer Sammlerbatterien. — E. L. Lobdell, Chicago. 24./5. 1899.
„ Schaltungsweise des mit einer Luftleitung verbundenen Gebers für Funkentelegraphie. — Dr. F. Braun, Strassburg i. E. 14./10. 1898.
„ Verfahren zur Herstellung von Glühfäden für elektrische Lampen. — M. Boehm, Berlin. 20./1. 1899.
„ System syntonischer elektromagnetischer Telegraphie. — Dr. O. J. Lodge, Liverpool. 23./1. 1898.
„ Einrichtung zum Vorwärmen von aus Leitern zweiter Classe bestehenden Glühkörpern durch einen Lichtbogen. — Körting & Mathiesen, Leutzsch-Leipzig 23./12. 1898.
„ Vorrichtung zur Erleichterung der Längsverschiebung von Schaltwellen bei selbstthätigen Fernsprechschaltern. — Ludwig Loewe & Co., A.-G. und Deutsche Waffen und Munitionsfabriken, Berlin. 14./10. 1898.
„ Verfahren zur Umwandlung von ein- oder mehrphasigen Wechselstrom in Gleichstrom und umgekehrt — Actien-Gesellschaft Elektricitätswerke vorm. O. L. Kummer & Co., Dresden 3. 2. 1899.
„ Thermosäule mit elektrischer Heizquelle. — Dr. L. Gottscho, Charlottenburg. 22./4. 1899.
26. Vorrichtung zum Oeffnen und Schliessen des Ventils von elektrischen Gasfernzündern. — K. Savelsberg, Aachen. 16. 4. 1899.
83. Uhrwerk mit elektromagnetischer Hebung des Treibgewichtes. — F. J. Getty, Chicago. 12./9. 1899.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Krakauer Tramway-Gesellschaft. Das k. k Landes- als Handelsgericht in Krakau hat am 13. April die Eintragung im Handelsregister für Gesellschaftsfirmen der Firma: „Krakauer Tramway-Gesellschaft“ polnisch: „Krakowska Społka Tramwajowa“ mit nachstehenden Bestimmungen verordnet:

1. Die Statuten dieser Gesellschaft, welche sich am 19. März 1900 constituirte, wurden mit Erlass des hohen k. k. Ministeriums des Innern vom 5. Februar 1900, Z. 3376, genehmigt.

2. Der Sitz der Gesellschaft ist Krakau und die Dauer der Gesellschaft ist unbeschränkt.

3. Der Zweck der Gesellschaft ist:

a) die Erwerbung und der Betrieb der bestehenden Pferdeeisenbahnlinien in Krakau von der Podgorzerbrücke über den Ringplatz bis zum Nordbahnhofe und vom Ringplatze zum Krakauer-Park, sowie, vorbehaltlich der staatlichen Genehmigung, die Umgestaltung derselben für den elektrischen Betrieb;

b) unter der Voraussetzung der Erwirkung der erforderlichen staatlichen Concessionen, die Erwerbung, der Bau und der Betrieb, die Pachtung und Verpachtung anderer normal- oder schmalspuriger Eisenbahnen niederer Ordnung in Krakau und Umgebung, insbesondere von Kleinbahnen und Strassenbahnen. Diese Zwecke sind jedoch in Uebereinstimmung mit den Bestimmungen des dem Statute B als Anhang beigefügten Vertrages vom 11. Juni 1898, bezw. des gemäss Artikel III desselben von der Gesellschaft mit der Stadtgemeinde Krakau abzuschliessenden Vertrages zu verfolgen.

4. Das Grundcapital beträgt 800.000 K, zerlegt in 2000 Stück auf den Inhaber lautende Actien à 400 K.

5. Die von der Gesellschaft ausgehenden statutenmässigen Kundmachungen werden rechtswirksam vom Präsidenten oder vom Vicepräsidenten des Verwaltungsrathes durch einmalige Einschaltung in die amtliche „Wiener Zeitung“ und in die amtliche „Gazeta Lwowska“ veranlasst.

6. Die Gesellschaftsfirma wird derart gezeichnet, dass den vorgedruckten oder von wem immer geschriebenen Worten: „Krakowska Społka Tramwajowa“ oder „Krakauer Tramway-Gesellschaft“ collectiv entweder zwei Mitglieder des Verwaltungsrathes oder ein Mitglied desselben und ein mit der Procuraführung betrauter Director oder sonstiger Gesellschaftsbeamter, letzterer mit einem die Procura andeutenden Zusatze, ihre Unterschrift beisetzen.

7. Der in der constituirenden Generalversammlung gewählte erste Verwaltungsrath besteht aus den Herren: Anton Ritter von Oborski, Grossgrundbesitzer in Krakau; Theodor Köhn, Stadtbaurath a. D. und Director in Nürnberg; Friedrich Nonnenberg, Director in Brüssel; Ludwig August Lohnstein, Director in Wien; Peter Gierlich, kgl. Bau-Inspector a. D., in Wien

8. Von der Stadt Krakau wurden in Gemässheit des § 16 al. 2 des Gesellschaftsstatutes die Herren: Dr. Karl Pieniążek, erster Vicepräsident der Stadt Krakau, und Dr. Leon Rothwein, Gemeinderath der Stadt Krakau, beide Landesadvocaten in Krakau, in den Verwaltungsrath entsendet.

Bayerische Elektricitätswerke in München. Im Jahre 1899 wurde ein Betriebsgewinn von 70.135 Mk. erzielt. Der Reingewinn, aus dem auf das eingezahlte Actiencapital von 1 Million Mk. (25% von 4 Millionen Mk.) eine Dividende von $4^{1}/_{2}$% gezahlt wird, beläuft sich auf 49.786 Mk.

Actiengesellschaft Mix & Genest, Telephon- und Telegraphenwerke in Berlin. Der Rechenschaftsbericht für das Jahr 1899 bezeichnet die Entwickelung des Geschäftes nach allen Richtungen hin als eine fortgesetzt günstige. Unter den Lieferungen an Behörden sind diejenigen an die Reichspostverwaltung besonders hervorzuheben, deren Bedarf durch die dauernd zunehmende Ausdehnung des Fernsprechwesens im Reiche und durch den Uebergang zum Doppelleitungsbetrieb nicht nur wesentlich gestiegen ist, sondern noch weiter zunehmen dürfte. Wenn demnach einerseits der Umsatz sich erheblich vergrössert hat, so haben andererseits die Preise der Fabrikate unter dem scharfen Drucke der Concurrenz empfindlich gelitten. Die Behörden waren bestrebt, hiervon Nutzen zu ziehen und möglichst billige Preise zu erlangen, während die Gesellschaft der Privatkundschaft gegenüber mit Rücksicht auf die erhöhten Preise aller Rohmaterialien und Metalle sogar zu Preissteigerungen gelangen musste. Die beiden älteren Filialgeschäfte in Hamburg und London haben sich in dem abgelaufenen Jahre in zufriedenstellender Weise entwickelt und ansehnliche Mehrumsätze erzielt. Das Gleiche wird von der am 1. Jänner 1899 neu ins Leben getretenen Zweigniederlassung Köln a. Rh. berichtet. Die Erhöhung des Grundcapitals auf 2,600.000 Mk. ist im Monat October durch Ausgabe von 600.000 Mk. neue Actien ausgeführt worden. Die neuen Actien nehmen vom 1. Jänner 1900 ab an der Dividende Theil. Der Reservefonds hat die Höhe von 719.060 Mk., etwa 28% des vollen Actiencapitals erreicht. Der Bruttogewinn für 1899 beträgt 601.853 Mk. Nach Abzug der Abschreibungen von 235.283 Mk. (i. V. 62.127 Mk.) bleibt ein Reingewinn von 366.569 Mk., resp. zuzüglich 5256 Mk. Vortrag, von 371.825 Mk. (i. V. 309.215 Mk.), dessen Vertheilung wie folgt vorgeschlagen wird: Tantièmen 86.244 Mk. (i. V. 57.500 Mk.), 12% Dividende 240.000 Mk. (i. V. 10% = 200.000 Mk.), an Delcredere-Conto 20.000 Mk. (i. V. 18.000 Mk.), auf Reservefonds-Conto zur Abrundung 940 Mk., zu den Unterstützungsfonds für Beamte und Arbeiter 16.000 Mk. (i. V. 10.000 Mk.). Als Vortrag auf neue Rechnung bleiben 8641 Mk. Angesichts des günstigen Ergebnisses wurde die Abschreibung auf Maschinen-, Utensilien- und Werkzeugconto diesmal nicht nur auf die früheren Bestände, sondern auch schon auf die Neuanschaffungen im Laufe des Jahres ausgedehnt und ausserdem noch Extraabschreibungen vorgenommen. Die Erhöhung der Bestände auf dem Waarenconto (1,713.105 Mk. gegen 1,119.273 Mk.) ist durch die für lange Zeit hinaus vorliegenden Aufträge, sowie durch die erheblich gesteigerte Zunahme des Geschäftes bedingt, hierdurch finden auch die grösseren Aussenstände auf Contocorrent-Conto ihre Erklärung. Die auf Delcredereconto zur Abschreibung gekommenen Ausfälle von 10.911 Mk. haben diejenigen des Vorjahres nicht überschritten. In das neue Geschäftsjahr ist die Gesellschaft mit sehr umfangreichen Aufträgen eingetreten.

Bochum-Gelsenkirchener Strassenbahnen. Die Direction kann in ihrem Bericht die Entwickelung des Unternehmens im vergangenen Geschäftsjahre wieder als eine günstige bezeichnen. Die Fahrgeldeinnahmen betrugen rund 1,360.000 Mk. gegen rund 1,165.000 Mk. im Vorjahre, die reinen Betriebsüberschüsse 537.132 Mk. gegen 468.691 Mk. im Vorjahre = 9·97% des aufgewendeten Baucapitals von 5,385.129 Mk. gegen 8·84% des im Vorjahre verwendeten Baucapitals in Höhe von 5,300.909 Mk. Auch die Zahl der gefahrenen Wagenkilometer erhöhte sich auf 2,819.264 gegen 2,539.193 Mk. im Vorjahre. Wenn nichtsdestoweniger die Vertheilung der gleichen Dividende von $6^{1}/_{2}$% wie im Vorjahre vorgeschlagen wird, so hat dies darin seinen Grund, dass den Mehreinnahmen Mehrausgaben gegenüber stehen. Dieselben entstanden hauptsächlich durch Auflagen der Behörden, wie Geleiseverschiebungen infolge von Strassenregulirungen, Einführung elektrischer Bremsen, Vermehrung des Betriebspersonals durch Verkürzung der Arbeitszeit etc. Unter Einstellung der von Siemens & Halske A.-G. beizustellenden Beträge für Tilgungs- und Erneuerungs-Rücklagen, für Ausstattung des Reservefonds und die zu zahlenden Steuern und Tantièmen ergibt sich ein Gesammtüberschuss von 587.289 Mk. und nach Abzug der zurückzustellenden Beträge und der an Siemens & Halske A.-G. zu leistenden Rückvergütungen

für das bei Beginn des Geschäftsjahres noch nicht verwendete Baucapital ein vertheilbarer Ueberschuss von 368.168 Mk, welcher wie folgt zu vertheilen ist: zum Reservefonds 18.408 Mk., Tantième des Aufsichtsrathes und Vorstandes 20.986 Mk., 6½% Dividende 325.000 Mk., Vortrag für 1900 3.774 Mk. Die Gesellschaft hat die gesetzlich vorgeschriebene Zustimmung der betheiligten unterhaltungspflichtigen Gemeinden und Behörden für den Bau einer Anzahl neuer wichtiger Linien unter günstigen Bedingungen erhalten. Zunächst ist der Ausbau folgender Linien vorgesehen: Laer—Werne, Weitmar—Linden—Hattingen, Gelsenkirchen—Weidenstrasse, Bismarck—Buer—Horst, Steele—Königsteele, Laer—Witten, Linden—Dahlhausen, Engelsburg—Weitmar—Stiepel und Spillenberg—Rellinghausen zusammen 42 *km*, so dass das Gesammtnetz nach Ausbau dieser Strecken ca. 100 *km* gegenüber bisher 55 *km* betragen wird. Zur Deckung der für die Herstellung vorstehenden neuen Liniennetzes erforderlichen Kosten hat die ausserordentliche Generalversammlung vom 18. December 1899 beschlossen, das Actiencapital der Gesellschaft um 5,000.000 Mk. Actien zu erhöhen. Der Betriebsvertrag mit der Siemens & Halske A.-G. ist bis zum Jahre 1905 mit der Maassgabe verlängert worden, dass die bisher seitens derselben übernommene Zinsgarantie in eine Dividendengarantie von gleicher Höhe umgewandelt und auch auf das neue Actiencapital ausgedehnt worden ist. Mit der genannten Firma ist ferner vereinbart worden, dass deren Gewinnbetheiligung von 20% erst bei einem Ueberschuss über 7% Dividende statt bisher 6% Dividende einzutreten hat und die nach dem bestehenden Vertrage in Rechnung zu stellenden Meistbegünstigungspreise mit einem Zuschlage von 10% die Listenpreise der Gesellschaft abzüglich 10% nicht überschreiten dürfen. Nach Anlieferung sämmtlicher Wagen wird sich der Wagenpark auf 126 Motor- und 75 Anhängewagen gegen bisher 66 Motor- und 55 Anhängewagen stellen.

Mansfeldsche Kupferschiefer bauende Gewerkschaft zu Eisleben. Dem Verwaltungsbericht für 1899 entnehmen wir Folgendes: Die bereits im Jahre 1898 eingetretene Steigerung des Kupferpreises hat in 1899 erhebliche Fortschritte gemacht und im Zusammenwirken mit einer wesentlichen Zunahme der Production das finanzielle Ergebnis der Mansfeld'schen Gewerkschaft für das Jahr 1899 recht befriedigend gestaltet. Aus sämmtlichen Betrieben der Gewerkschaft ergab sich ein Gewinn von 11,515.341 Mk. (gegen 2,999.975 Mk. in 1898). Der Mehrertrag aus den Kupferschiefer-Berg- und Hüttenwerken erfolgte mit 7,957.733 Mk. durch höheren Kupferpreis, 3,033.461 Mk. durch höhere Kupferproduction, 169.130 Mk. durch höheren Silberpreis, 1,204.939 Mk. durch höhere Silberproduction und mit 5,445.391 Mk. durch höhere Einnahmen für Neben- und Zwischenproducte, zusammen 17,810.654 Mk., während compensirend wirkten mit 5,136.198 Mk. die höheren Selbstkosten und mit 4,204.348 Mk. die durch vermehrte Production bedingten Ausgaben, zusammen 9,340.546 Mk. Die günstige Geschäftslage auf dem Kupfermarkte hat Veranlassung gegeben, die Production thunlichst zu steigern. Ferner hat man in dem Bestreben, die günstige Conjunctur möglichst auszunutzen, sich entschlossen, die auf den Hütten angesammelten Rohsteinbestände, zu deren völliger Aufarbeitung die eigenen Werke längere Zeit gebraucht haben würden, zum Theil zu verkaufen. So sind bis Schluss 1899 5720 *t* Rohstein für 3,517.440 Mk. nach England verkauft und 3470 *t* Rohstein mit einem Selbstkostenwerthe von 1,845.028 Mk. stehen den getroffenen Abmachungen gemäss noch zum Verkauf bereit. Dass die Selbstkosten gestiegen sind, hat sich nicht vermeiden lassen. Einerseits haben die Beamtengehälter und Arbeiterlöhne eine wesentliche Aufbesserung erfahren, andererseits sind die Preise fast aller Materialien ganz erheblich gestiegen. Auch haben umfangreiche Neubauten auf den Bergwerken und Hütten im Interesse der Sicherung und Erweiterung des Betriebes vorgenommen werden müssen. Von dem gesammten Geldüberschuss des Jahres 1899 mit 14,942.074 Mk. muss ein sehr beträchtlicher Theil zurückgestellt werden, um den in der nächsten Zeit an die Gewerkschaft herantretenden Anforderungen genügen zu können. Schliesslich muss auch der Beseitigung der durch die immer noch andauernden Erdbewegungen in Eisleben entstandenen Schäden Rechnung getragen werden, für welche die aus der 1897er Anleihe zur Zeit noch zur Verfügung stehenden Mittel bei Weitem nicht ausreichen. Nach eingehender Prüfung aller dieser Gesichtspunkte hat die Deputation für das Jahr 1899 eine Ausbeute von 100 Mk. auf den Kux beschlossen, wovon 20 Mk. als Abschlag im October vorigen Jahres schon gezahlt sind. Auf 69.120 Kuxe berechnet sich hiernach eine Gesammtausbeute für 1899 von 6,912.000 Mk. Die diesen Ausbeutebetrag übersteigenden Ueberschüsse des Jahres 1899 sind dem Betriebsfonds überwiesen. Die Minernförderung hat im Jahre 1899 659.524 *t* betragen, das sind 18.519 *t* mehr als im Vorjahre. An Halbproducten sind in 1899 dargestellt: auf den Rohhütten 48.719 *t* Rohstein aus 662.945 *t* Minern, auf den Spurhütten 27.110 *t* Spurstein und 230 *t* Bodenkupfer aus 55.636 *t* Rohstein, bezw. Rost. Auf den Rosthütten, die 50.890 *t* Rohstein verarbeiteten, wurden gleichzeitig 12.301 *t* Schwefelsäure zu 50 Grad B., 4390 *t* Schwefelsäure zu 55 Grad B., 1310 *t* Schwefelsäure zu 60 Grad B. und 3071 *t* Schwefelsäure zu 66 Grad B., sowie 23 *t* Eisenvitriol gewonnen. Ausserdem sind noch beim Verschmelzen von 2326 *t* Flugstaub von den Rohhütten 705 *t* Rohstein, 257.099 *kg* silberhaltiges Blei und 3418 *kg* Nickelspeise gefallen, während bei dem elektrolytischen Betriebe auf der Oberhütte 10,769.580 *kg* silberhaltige Anodenschlämme und 5833 *kg* Nickelvitriol nebenher gewonnen sind.

Kraftübertragungswerke Rheinfelden. Zur Beschaffung der Mittel für Ausdehnung des Leitungsnetzes, die Verwendung unterirdischer Kabelleitungen an der Stelle der wesentlich billigeren Freileitungen, sowie den Bau der unteren Wasserwerksanlage, hat das Unternehmen, an dem die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft hervorragend betheiligt ist, in 1899 sein Actiencapital von 4 Millionen Mark auf 6 Millionen Mark erhöht. Auf die neuen 2 Millionen Mark Actien, die zum Course von 107½% begeben wurden, sind vorerst nur 25% einbezahlt. Der Bericht führt aus, das ursprüngliche Bauten-Programm sei vollständig erledigt und insbesondere die Lücke im Grundwehr ausgebaut worden. Der Wasserzufluss zum Canal sei wesentlich günstiger, ebenso der Auslauf aus den Turbinen. Die Construction des Turbinenrechens wurde erheblich verstärkt, um Störungen durch Hochwasser, wie Mitte Jänner 1899, auszuschliessen. Die Stromabgabe nach dem Canton Baselland hat eine bedeutende Erweiterung der Leitungsnetze erfordert. Die hierfür nöthige Speiseleitung von Rheinfelden nach Schönthal wurde der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft übertragen, die primäre Freileitung von dort über Sissach nach Gelterkinden in Regie ausgeführt, die Secundärnetze wurden von den Stromabnehmern (Genossenschaften) hergestellt. Der Betrieb des Werkes war, die erwähnte Störung durch Hochwasser ausgenommen, normal. Im Maschinenhause wurden nach und nach alle Maschinen in Betrieb genommen, von den Drehstrom-Maschinen noch zwei Stück der Aluminium-Industrie-A.-G. zur Carbidfabrikation zur Verfügung gestellt. Die Stromabgabe stieg um 70%, die Nachfrage ist fortgesetzt gut. Der ausgedehnte Grubenbesitz hat eine weitere Werthsteigerung erfahren; die Nachfrage nach Bauplätzen, besonders auf badischer Seite, war rege. Der Betrieb erbrachte 231.503 Mk. (i. V. 10.288 Mk.); dazu kommen noch: 151.801 Mk. (138 618 Mk.) aus Terraineinkäufen, 14.175 Mk. (13.210 Mk.) diverse Einnahmen und 36.094 Mk. (26.298 Mk.) Vortrag. Davon erfordern Handlungskosten 85.911 Mk. (53.339 Mk.), Zinsen 53.964 Mk. (31.232 Mk.), Abschreibungen 14.648 Mk. (8760 Mk.), Erneuerungsfonds 25.000 Mark, Amortisation der Wasserkraftanlage 10 000 Mk. Genussscheintilgung 24.000 Mk., wonach 244.052 Mk. Reingewinn bleiben gegen 71.086 Mk. im Vorjahr. Verwendet werden: 200.000 Mark zur Vertheilung von 5% (i. V. 4%) Dividende auf die alten Actien, 10.398 Mk. (9433 Mk.) zur Reservestellung, 5892 Mk. (9.433 Mk.) zu Tantièmen an den Aufsichtsrath und 27.762 Mk. (30.094 Mk.) zum Vortrag.

Metall-Marktbericht von Brandeis, Goldschmidt & Co., London, 11. Mai. Kupfer. Obgleich das Angebot von Amerika entschieden schwächer geworden ist, war unser Markt doch flau und ging bis 74 Pf. St. Casse zurück, von welchem Punkte sich der Artikel infolge starken, speculativen Käufen rasch wieder erholte. Wir schliessen: Standard Kupfer per Casse 74 Pf. St. 17 sh. 6 d. bis 75 Pf. St. 2 sh. 6 d., Standard Kupfer per 3 Monate 74 Pf. St. 7 sh. 6 d. bis 74 Pf. St. 12 sh. 6 d., English Tough je nach Marke 78 Pf. St. 10 sh. bis 79 Pf. St., English Best Selected je nach Marke 79 Pf. St. bis 79 Pf. St., 10 sh., American and English Cathodes 77 Pf. St. bis 77 Pf. St. 10 sh., American and English Electro in Cakes, Ingots and Wirebar je nach Marke 77 Pf. St. 10 sh. bis 78 Pf. St. — Kupfersulfat ruhig, 24 Pf. St. 15 sh. — Zinn begann fest bis 136 Pf. St. Casse, verflaute sich jedoch bald wieder bis 133 Pf. St. 5 sh. Casse und 132 Pf. St. 15 sh. per 3 Monate, schliessend zu: Straits Zinn per Casse 133 Pf. St. 15 sh. bis 134 Pf. St., Straits Zinn per 3 Monate 133 Pf. St. 5 sh. bis 133 Pf. St. 10 sh., Australzinn je n. M. 134 Pf. St. 15 sh. bis 135 Pf. St., Englisches Lammzinn 137 Pf. St. 10 sh. bis 138 Pf. St. 10 sh., Bancazinn in Holland 81¼ fl., Billitonzinn in Holland 81¾ fl. — Zink: schwächer à 21 Pf. St. 1 sh. 6 d. — Blei: 17 Pf. St. 2 sh. 6 d. bis 17 Pf. St. 5 sh. — Quecksilber: leblos à 9 Pf. St. 10 sh.

Vereinsnachrichten

Chronik des Vereines.

11. April. — Vereinsversammlung. Vortrag des Herrn Obering. P. Poschenrieder: „Ueber den Umbau der Grazer Tramway auf elektrischen Betrieb.“ Dieser Vortrag erscheint vollständig in einem der nächsten Hefte.

27. April. — Sitzung des Regulativ-Comité.

3. und 10. Mai. — Sitzungen des Ausstellungs-Executiv-Comité.

10. Mai. — Sitzungen des Redactions-, Bibliotheks-, Vortrags- und Excursions- und des Finanz- und Wirthschafts-Comité.

17. Mai. — Sitzung des Ausstellungs-Executiv-Comité.

Zusammensetzung der ständigen Comités für das Jahr 1900.

Finanz- und Wirthschafts-Comité:

Obmann: Herr Frisch.

Schriftführer: Herr Bechtold.

Mitglieder: Herren Berger, Fr. Fischer, Hohenegg, E. Jordan, Dr. Kusminsky, Schlenk, Wüste.

Redactions-Comité:

Obmann: Herr Koestler.

Schriftführer: Herr Müller.

Mitglieder: Herren Drexler, Kolbe, Dr. Kusminsky, Dr. Reithoffer, Dr. Sahulka, Seidener, Dr. Tuma, Volkmer.

Vortrags- u. Excursions-Comité:

Obmann: Herr Kolbe.

Schriftführer: Herr Drexler.

Mitglieder: Herren Bechtold, Fr. Fischer, Gebhard, E. Jordan, Klose, Dr. Sahulka, Schlenk, Dr. Tuma.

Bibliotheks-Comité:

Obmann: Herr Dr. Tuma.

Schriftführer: Herr Wendelin.

Mitglieder: Herren Dr. Sahulka, Seidener, Volkmer, Wüste.

Oesterreichische Elektrische Ausstellung Wien 1903.

In Ausführung des Beschlusses der XVIII. ordentlichen General-Versammlung vom 28. März d. J., betreffend die Veranstaltung einer Oesterreichischen Elektrischen Ausstellung in Wien im Jahre 1903, hat das zu diesem Behufe eingesetzte Executiv-Comité seine Vorarbeiten begonnen. Dasselbe setzt sich vorläufig zusammen aus dem Obmanne, Ausstellungs-Präsidenten Herrn Professor Carl Schlenk, dem derzeitigen Vereins-Präsidenten, Herrn Hofrath Ottomar Volkmer und den Herren: Ober-Inspector Friedrich Bechtold, Director Gustav Frisch und Fabriksbesitzer kais. Rath Floris Wüste.

Um dem Ausstellungs-Unternehmen eine entsprechende Publicität zu sichern, wurde die Schaffung eines Pressbureau beschlossen, dessen Thätigkeit demnächst beginnen wird. In der Vereins-Zeitschrift werden an dieser Stelle unsere Vereinsmitglieder in allen wichtigen, diese Ausstellung betreffenden Angelegenheiten auf dem Laufenden erhalten werden.

Eine weitere wesentliche Frage bildeten die Massnahmen, die zur Aufbringung des vorgesehenen Garantiefonds einzuleiten wären.

Dieser Fonds ist in einer Höhe von 150.000 K präliminirt und sollen laut General-Versammlungsbeschlusses die eigentlichen Arbeiten für die Ausstellung erst dann in Angriff genommen werden, wenn dieser Fonds in der angegebenen Höhe gesichert erscheint.

Das Executiv-Comité ist nun bemüht, diese Frage unter Heranziehung von Capacitäten auf finanziellem Gebiete baldmöglichst zu lösen und hofft auf das weitgehendste Entgegenkommen der bei dieser gemeinnützigen Veranstaltung interessirten Kreise mit Sicherheit rechnen zu können.

Ferner wurde an die Zusammenstellung der Liste aller jener gegangen, die zum Eintritte in die grosse Ausstellungs-Commission eingeladen werden sollen.

Hiebei wurde im Sinne des von der General-Versammlung genehmigten Organisationsstatutes vor allem auf jene Behörden und Corporationen Rücksicht genommen, welche ihren Sitz in den österreichischen Kronländern haben, ferner auf solche Personen, die zufolge ihrer Stellung im öffentlichen Leben, in Industriellen-, Kunst-, Wissenschaft- und Finanz-Kreisen imstande sind, das Unternehmen durch ihren Einfluss und ihre Beziehungen wesentlich zu fördern.

Die Einladungen zum Beitritte in die „Grosse Ausstellungs-Commission“ werden demnächst versendet werden, doch ist die Einberufung derselben zur constituirenden Versammlung erst für den Herbst d. J. geplant.

In einem der nächsten Hefte wird das von der General-Versammlung unseres Vereines genehmigte Organisationsstatut veröffentlicht werden.

Druckfehlerberichtigung: Im Hefte 14, 1900, Seite 166, Zeile 6 von oben in Spalte links soll es richtig heissen:

$$\frac{\pi}{4} \cdot l\, D^2 = \frac{E\, J \cdot 10^8}{4\pi \cdot \frac{n}{60} \cdot \alpha \cdot B_1 \cdot h\, j} \quad . \quad . \quad . \quad \text{I)}$$

und Seite 167, Spalte links, Zeile 3 von unten:

$$\frac{\pi}{4} \cdot D^2 . l \left| \frac{2\, \alpha \pi B_1}{c \sqrt[2 \cdot 7]{p}} - \frac{\alpha^2 \pi^2 B_1^2}{c^2 \sqrt[2 \cdot 7]{p^2}} \right| .$$

Schluss der Redaction: 15. Mai 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 22. **WIEN, 27. Mai 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

Bemerkungen der Redaction: *Ein Nachdruck aus dem redactionellen Theile der Zeitschrift ist nur unter der Quellenangabe „Z. f. E. Wien" und bei Originalartikeln überdies nur mit Genehmigung der Redaction gestattet.*

Die Einsendung von Originalarbeiten ist erwünscht und werden dieselben nach dem in der Redactionsordnung festgesetzten Tarife honorirt. Die Anzahl der vom Autor event. gewünschten Separatabdrücke, welche zum Selbstkostenpreise berechnet werden, wolle stets am Manuscripte bekanntgegeben werden.

INHALT:

Rundschau.

Wenn es auch viele Mittel und Wege gibt, die Geschwindigkeit der Gleichstrom-Motoren zu reguliren, so ist man doch, je nach der speciellen Verwendung des Motors, an eine bestimmte Methode gebunden, wenn man ökonomisch arbeiten will und auf eine einfache, leicht und sicher zu bethätigende Regulirvorrichtung Werth legt. Nach dem ältesten und allgemeinsten Vorgang wird die Spannung an den Motorklemmen durch einen in den Ankerstromkreis geschalteten Widerstand verändert, während die Feldbewickelung an der als constant vorausgesetzten Spannung angeschlossen bleibt. Sieht man von den Ankerverlusten und der Ankerrückwirkung ab, so wird sich die Geschwindigkeit und mithin die Leistung des Motors mit der Bürstenspannung ändern; man kann so auf recht einfache Weise eine allmälige Regulirung in den weitesten Grenzen erzielen. Wegen der grossen Verluste im Vorschaltwiderstand ist die Methode nur dann am Platze, wenn der Motor nur selten unter Belastung angelassen werden soll, dann aber lange Zeit bei unveränderter Geschwindigkeit fortläuft. Bei Druckereipressen, die ein sanftes, stossfreies Angehen des Motors erfordern, schaltet Becket einen Widerstand mit stufenweisen Absätzen an die Motorleitung und legt den Anker mittelst einer Schleifkurbel allmälig zu diesem Widerstand parallel, der bei Erreichung der normalen Tourenzahl ausgeschaltet wird.

Bei Werkzeugmaschinen, welche mit verschiedenen Geschwindigkeiten laufen sollen, eignet sich besser die Methode, die Feldstärke zu variiren, entweder durch Einschalten von Widerstand in den Erregerstromkreis, oder durch sinngemässe Schaltung und Verbindung der Erregerwickelungen und nur selten durch radiale Verschiebung der Pole.

Eine möglichst weitgehende Tourenregulirung erhält man bei der Anordnung, durch eine Spule im Nebenschluss ein constantes Feld der normalen Geschwindigkeit entsprechend zu erzeugen, wobei durch Einschaltung von Serienwickelungen in den Ankerstromkreis theils durch die Feldverstärkung, theils durch die Ankerstromschwächung niedrigere Tourenzahlen erzielt werden können. Wenn man, wie z. B. bei Werkzeugmaschinen, für jede Belastung eine bestimmte constante Geschwindigkeit braucht, mag folgende Anordnung gute Resultate liefern. Zuerst wird der Anker mit einer kräftigen Feldspule in Reihe an die Leitung angelegt und dann erst die parallel geschalteten Nebenschlussspulen der Erregerwickelung eingeschaltet. Zur schrittweisen Erhöhung der Tourenzahl werden zuerst die Serienspule und dann die Nebenschlussspulen bis auf eine abgeschaltet. Die Schwächung des Feldes findet natürlich an dem übermässigen Feuern am Collector seine Grenzen; deshalb müssen solche Motoren immer grösser und schwerer als gewöhnlich construirt werden.

Nach einer dritten Regulirmethode versieht man den Anker mit zwei gleichen Wickelungen, je mit einem Collector verbunden. Legt man beide parallel an die Leitung, so hat der Motor bei grösster Geschwindigkeit die maximale Leistungsfähigkeit; bei Hintereinanderschaltung ist die Geschwindigkeit und Arbeitsleistung die Hälfte. Eine dritte Geschwindigkeitsstufe lässt sich durch zwei ungleiche Wickelungen, wovon die eine z. B. für 1500, die andere für 1000 Touren berechnet ist, erreichen; bei Serienschaltung derselben wird der Anker, wie eine annähernde Rechnung ergibt, mit 600 Touren laufen. Wenn man aber nur zwei Geschwindigkeiten braucht und für jede eine bestimmte Belastung vorgesehen ist, so ist es besser, von vorneherein die Wickelungen diesen Bedingungen anzupassen und je nach Bedarf einzuschalten. Diese Regulir-Methoden haben sich als äusserst ökonomisch erwiesen.

Die Regulirung des Motors kann auch so geschehen, dass man den Anker je nach der zu ertheilenden Geschwindigkeit an Leitungen von verschieden hoher Spannung anlegt. Nach der Methode von Mather erzeugt ein Generator die für die maximalen Motortouren nöthige Spannung; zur Untertheilung derselben in regelmässig wachsende Stufen sind „Ausgleichsmotoren" angeordnet, deren parallel geschaltete Feldspulen von der Gesammtspannung gespeist werden, während ihre Anker für verschiedene Spannung gewickelt, in Serie verbunden und auf eine gemeinsame Axe aufgekeilt sind. Von den Bürsten eines jeden Ausgleichsmotors gehen Leitungen aus, an welche durch Controller-Apparate die Anker der eigentlichen Arbeitsmotoren, dem jeweiligen Geschwindigkeitsbedarf entsprechend, angelegt werden. Es ist natürlich naheliegend, diese Ausgleichsmotoren durch eine Accumulatoren-

batterie zu ersetzen und so eine sehr empfindliche und dabei ökonomische Regulirmethode zu erzielen.

Der von Professor Jamieson gehaltene Vortrag über die Ursache der Störung, welche die submarine Telegraphie in Capetown durch den elektrischen Trambahnverkehr erfuhr, hat zu einer lebhaften Discussion geführt. Die einen behaupteten, dass diese unliebsame Erscheinung, die sich in Knickungen der vom Siphon-Recorder aufgezeichneten Curven jedesmal dann zeigte, wenn ein Trambahnwagen anfuhr, auf Induction zurückzuführen sei, andere, dass dies nicht der Fall sein könne, sondern auf die grösseren in der Erdrückleitung auftretenden Potentialdifferenzen beim Anfahren beruhe. Jamieson empfahl, die Kabelerdplatte in die See zu verlegen und hiezu ein eigenes Kabel zu verwenden; dies erwies sich aber nur so lange als vortheilhaft, als der Verkehr kein grosser war; mit der Zunahme desselben traten die Störungen wieder auf, so dass als einziges Schutzmittel dagegen die Benützung von Doppelleitungen zu telegraphischen und telephonischen Zwecken übrig bleibt.

In der British Physical Society wurde kürzlich ein Vortrag gehalten über die Schwingungsamplitude von Telephonmembranen. Die Messung geschah auf folgende Weise: Eine Schraube von $^1/_2$ *mm* Ganghöhe war mit einem graduirten Kopf versehen, der noch $\frac{1}{5000}$ einer Umdrehung abzulesen gestattete, so dass mit dieser Mikronmeterschraube noch $\frac{1}{10}$ Mikron gemessen werden konnte; diese Schraube wirkte auf ein Hebelsystem, welches die Bewegung der Schraube im Verhältnisse 1:100 verkleinerte, so dass $\frac{1}{5000}$ einer Schraubenumdrehung $\frac{1}{1000}$ Mikron entsprach.

Die Spitze dieses Hebelsystems drückte gegen die Mitte der Telephonmembrane und wirkte so wie ein Relaiscontact. Die Schraube wurde zuerst so eingestellt, dass sie das Diaphragma berührte. Hierauf wurden durch das Telephon schwache Ströme geschickt und die Schraube verstellt, bis der elektrische Contact wieder hergestellt war. Auf diese Weise wurden mittelst stationärer Ströme die Amplituden der Telephonmembrane gemessen und in ein Diagramm gebracht. Aus der gemessenen Stärke des Telephonstromes konnte nun ein Rückschluss auf die Schwingungsweiten der Membrane gezogen werden. Es ergab sich, dass die noch hörbaren Schwingungen des Telephones einer Amplitude von $\frac{1}{3000}$ Mikron entsprachen und bis $\frac{1}{20}$ Mikron anstiegen.

Thomas Tommasina überreichte kürzlich der Pariser Akademie eine Abhandlung über die Auto-Decohärirung der Kohle. Tommasina hatte früher einen Cohärer aus Kohle beschrieben, der lediglich durch die Unterbrechung des Stromes ohne Benützung eines Schüttlers die durch die Wirkung der elektrischen Wellen erlangte Leistungsfähigkeit verlor. Bei Verwendung von Mikrophonkohlenpulver konnte er nun constatiren, dass die Decohärirung auch ohne Stromunterbrechung mit der grössten Präcision erfolgte.

Drehstrom-Kraftübertragungs-Anlage auf dem Humboldt II-Schachte der Nordböhmischen Kohlenwerks-Gesellschaft in Brüx.

Von Ing. **Alfred Kolben**, Prag-Vysočan.

Eines jener zahlreichen Anwendungsgebiete, welche die Vorzüge der elektrischen Kraftübertragung, insbesondere vermittels Drehstrom voll zur Geltung kommen lassen, ist der Schachtbetrieb.

Dem älteren Kraftvertheilungsprincipe mit einzelnen an verschiedenen Punkten einer Schachtanlage situirten Dampfmaschinen, haftet eine Schwerfälligkeit an, die man nur mangels eines höherwerthigen Ersatzes in Kauf nehmen musste.

Abgesehen von den günstigen Betriebs- und Unterhaltungskosten, die sich aus der Disposition nur eines Kessel- und Maschinenhauses nothwendigerweise ergeben müssen, gewährleistet die Centralisation der disponiblen Betriebskraft eine ungleich höhere Betriebssicherheit, da die an einer Stelle concentrirten Primärmaschinen die nöthige Wartung und Ueberwachung in reichlichem Maasse zulassen. Die theilweise Abhängigkeit des Betriebes von einer grösseren Zahl längs der Anlagen vertheilter Dampfmaschinenwärter und Heizer bildet einen Uebelstand, der gerade in letzter Zeit in Böhmen und Mähren ins scharfe Licht trat und der bei elektrischem Betriebe zumindest stark abgeschwächt wird.

Der Elektromotor selbst stellt nur geringe Anforderungen, insbesondere hier, wo man es zumeist mit Betrieben von gleichmässigem Kraftbedarf zu thun hat; und hier ist es gerade, wo der Drehstrommotor, als Muster der Genügsamkeit, allen Ansprüchen entspricht. An Stelle der langen Dampf- oder Druckluftleitungen tritt der schmiegsame Leitungsdraht, an Stelle der empfindlichen Dichtungen und Flanschen der einfache Isolator.

In Würdigung aller Vortheile einer elektrischen Kraftübertragung entschloss sich die Nordböhmische Kohlenwerksgesellschaft in Brüx, auf ihrem Humboldt II-Schachte in Brüx eine Drehstrom-Centrale zu errichten. Die Ausführung der completen elektrischen Anlage wurde der Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Kolben & Co. in Prag-Vysočan im Monate Juli v. J. übertragen. Im Jänner l. J. konnte mit der Montirung der Maschinen begonnen werden und im März dieses Jahres wurde die ganze Anlage in Betrieb genommen. Die auf Schacht Humboldt II erbaute Centrale dient folgenden Betrieben:

1. Für eine Seilbahn in der Grube auf Humboldt II. Untertag; Kraftbedarf 30 *PS.*

2. Für den Betrieb des Grubenventilators auf Luftschacht III. Obertag; Kraftbedarf 60 *PS*

3. Für den Grubenventilator auf Luftschacht III. Obertag; Kraftbedarf 50 *PS.*

4. Für den Grubenventilator auf Luftschacht IX. Obertag; Kraftbedarf 50 *PS.*

5. Für den Betrieb einer grösseren Seilbahn in der Grube unter dem Luftschacht III. Untertag; Kraftbedarf 60 *PS.*

6. Für den Betrieb zweier transportabler Rotationspumpen, welche längs einer Strecke von ca. 700 *m* das in den sogenannten Abbaupingen sich ansammelnde Wasser auszupumpen haben. Kraftbedarf 8 *PS*

7. Für die theilweise Beleuchtung in der Grube auf Humboldt II.

8. Für die Beleuchtung der gesammten Schachtanlage auf Humboldt II.

A. Primärstation.

Die auf Schacht Humboldt II erbaute Primärstation besteht aus drei liegenden Auspuff-Dampfmaschinen, die bei 150 Touren p. M. 170 *PS* leisten und von denen zwei in ständigem Betriebe sich befinden, während eine als Reserve dient. Dieselben sind Eincylindermaschinen mit Collmann-Steuerung. Der Axenregulator sitzt auf der Steuerwelle und ist mit einer von Hand regulirbaren Tourenverstellvorrichtung ausgestattet, die beim Parallelschalten gute Dienste leistet. Die vermittels eines endlosen Baumwollriemens vom Schwungrade angetriebenen drei Drehstrom-Generatoren Type Kolben, (Fig. 1 und 2) sind für eine Leistung von 135 Kilovoltampère bei einem cos φ = 0·8 erbaut. Der Wirkungsgrad derselben ist mit 92% garantirt. Die Phasenspannung beträgt 2150, die Periodenzahl 50 p. Sec. Dieselben gehören der sogenannten Polfeldtype an. Das rotirende Magnetrad aus Stahlguss mit 14 bewickelten Polen erhält den Magnetisirungsstrom vermittels zweier Schleifringe von der direct mit der Dynamo gekuppelten Erregermaschine von 40 *V* Spannung.

Fig. 1.

Die Spulen für die Erregerwickelung des Magnetrades sind auf die kreisrunden Polkerne fest aufgepresst und gegen die Wirkung der Centrifugalkraft durch an die Polkerne angegossene Verbreiterungen der Polschuhe, sowie durch Bronzeplatten sicher gehalten. Die feststehende Armatur, die den hochgespannten Strom führt, ist aus weichstem, 0·3 *mm* starkem, auf besondere Art isolirtem Eisenblech aufgebaut und trägt am inneren Umfange 42 geschlossene, halbgerundete Nuthen, in welchen die durch 3 *mm* starke Micanitröhren vom Eisen sorgfältig isolirten Hochspannungsspulen eingebettet liegen.

Die Welle ist aus Tiegelgussstahl. Eine besondere Sorgfalt ist der Construction der Ringschmierlager gewidmet. Dieselben besitzen Lagerschalen in Kugelform, die auf ihrer kugelförmigen Unterlage frei beweglich aufruhen und vermöge der Nachgiebigkeit der Zusammenstellung ein Heislaufen oder Klemmen ausschliessen.

Die Erregerdynamos haben vier Pole, von denen zwei bewickelt sind. Das Magnetgehäuse ist von Stahlguss. Die Ankerwickelung besteht aus maschinell in Schablonen gewickelten, in die offenen Ankernuthen eingelegten Spulen. Obzwar nun eine Beschädigung der Wickelung auf diese Art fast ausgeschlossen erscheint, bietet doch diese Wickelungsart den Vortheil leichtester Auswechselbarkeit einzelner Ankerspulen.

Fig. 2.

Der hochgespannte Drehstrom gelangt in durch Kabelcanäle geführten Leitungen zur Schalttafel, auf welcher in gründlicher Erwägung der für den

Fig. 3.

sicheren Betrieb nothwendigen Instrumente nur die mit Ausschluss aller nicht unbedingt erforderlichen montirt sind, da in der Einfachheit die sicherste Gewähr eines ungestörten Betriebes liegt. Die Fig. 3 zeigt das Schaltungsschema in der Primärstation, die Fig. 4 die Ansicht zweier Felder hinter der Schalttafel mit sämmtlichen in Verwendung gezogenen Hochspannungsausschaltern und Sicherungen. Das Parallelschalten der Maschinen geht leicht und rasch vermittels eines Phasen-Indicators vor sich.

Als Bedienungsraum hinter der Schalttafel dient der 2 *m* breite Gang. Auf einer Seite sind in horizontaler Lage die ausschaltbaren Hochspannungssicherungen für die Fernleitungen auf eiserner, tischförmiger Construction untergebracht.

B. Leitungsanlage.

Aus dem Maschinenhause treten zwei getrennte Fernleitungen aus, wovon eine für den Motor des Ventilators auf Luftschacht III und für den 60 *PS* Seilbahn-Motor unter dem Luftschacht III dient, während die andere die gemeinsame Leitung für die Motoren der Luftschächte V und IX, sowie für den Transformator der beiden Pumpen-Motoren zur Entwässerung der Pingen bildet. Die Entfernungen von der Centrale betragen für die einzelnen Secundärstationen:

Seilbahn-Motor in der Grube auf Humboldt II	300 *m*
Luftschacht III	675 „
Seilbahn-Motor unter Luftschacht III . . .	875 „
Luftschacht V	1250 „
Luftschacht IX	3735 „

Die Leitungsverluste betragen primär 5%, secundär 3%.

Die Freileitung ist auf Holzmasten vermittelst Hochspannungs-Isolatoren geführt, die nach dem gleichseitigen Dreieck befestigt sind; stellenweise findet eine Kreuzung der drei Drähte zwecks Reduction des Einflusses der Selbstinduction statt. Die Leitungen sind minimal 6 *m* über Erde gelegt. An Strassenüberführungen sind Schutznetze unterhalb der Leitungen angebracht. Die Maste sind ca. 30 *m* voneinander gestellt, ungefähr jeder fünfte Mast trägt Saugspitzen; bei allen Ein- und Ausführungen an Gebäuden sind knapp an der Eintrittsstelle Hochspannungs-Blitzschutzvorrichtungen angebracht.

Das totale Gewicht an aufgewandtem blankem Leitungsdraht beträgt ca. 5000 *kg*.

Die Verlegung der Secundärleitungen in der Grube, sowie des Panzerkabels im Schacht erfolgte mit Rücksicht auf Feuchtigkeit mit peinlicher Sorgfalt.

Ueber die Art der Leitungsverlegung in Schächten ist in dem Artikel „Elektrische Kraftübertragungs-Anlage auf dem ärarischen Julius III-Schacht in Brüx" in der „Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen", Jhrg. 1899, Heft Nr. 37, Tafel XVII, näheres niedergelegt.

C. Secundärstationen.

1. Der Seilbahn-Motor auf Humboldt II liegt in der feuchten Grube; es wurde daher für diesen Motor die Spannung von 2150 *V* auf 360 *V* reducirt; der zugehörige Transformator (Fig. 5) ist in der Primärstation

Fig. 4.

aufgestellt. Derselbe ist innerhalb einer eisernen Construction aufgestellt, auf welcher sich sowohl die Primär-, als auch die Secundärsicherungen befinden. Dieselben sind in handlicher Weise horizontal montirt.

Das rechts auf dem Bilde sichtbare Panzerkabel mit seinem Endverschluss bildet das directe Zuleitungskabel in die Grube.

Der Motor leistet bei 960 Touren p. M. 30 *PS*; er besitzt ein direct angebautes Vorgelege 1 : 4. Der Zahnkolben besteht aus Rohhaut, das Zahnrad aus Gusseisen, und sind beide in einem gusseisernen Gehäuse eingeschlossen. Ein Motor gleicher Art ist in Fig. 6 abgebildet. Mittels eines Anlassers wird durch gleichzeitiges allmähliches Abschalten von Widerständen in den drei Stromkreisen des Rotors der Motor in Gang gebracht; das Abschalten der Widerstände erfolgt in bekannter Weise durch Drehen einer einzigen Kurbel.

2. Am Luftschachte III in 675 *m* Entfernung von der Centrale ist am Tagkranze des Luftschachtes für den Antrieb eines Grubenventilators ein Motor für 2000 *V* Betriebsspannung aufgestellt. Die Leistung desselben beträgt 60 *PS* bei einem $\cos \varphi = 0{\cdot}9$ und bei 720 Touren p. M. Der Motor treibt mittels Riemenscheibe und endlosen Baumwollriemens die mit 150 Touren rotirende Ventilatorwelle an.

Zwei Ventilatormotoren auf Luftschacht V und IX erfordern zwar blos einen Kraftbedarf von 50 *PS*, trotzdem gelangte aber, um eine gemeinsame Reserve schaffen zu können, auf allen drei Ventilatorstationen die gleiche Motortype für 60 *PS* Leistung zur Aufstellung.

Bei diesen Tag und Nacht ununterbrochen laufenden Hochspannungsmotoren, welche, von der Centrale entfernt, überdies den ganzen Tag lang sich selbst überlassen sind und nur einmal im Tage die Controle

Fig. 5.

des die Runde machenden Wärters in Anspruch nehmen, musste sowohl in mechanischer, als auch elektrischer Hinsicht die grösste Sorgfalt auf die Durchführung verwendet werden.

Der Stator ist aus 0·3 *mm* dicken, weichst geglühten Eisenblechen zusammengesetzt. Am inneren Umfang sind 48 halbgeschlossene Nuthen angeordnet, in welchen die vom Eisen durch Micanitformen isolirte Hochspannungswickelung liegt. Durch passende Dimensionirung der Nuthen- und Stegverhältnisse, durch die Form der Nuten, sowie durch geringe Eisenbreite bei grossem Durchmesser wurden die Inductionsverhältnisse im Luftraum und im Eisen entsprechend einer minimalen Streuung bestimmt. Der Tourenabfall des Motors zwischen Leerlauf und Vollast beträgt 4%.

Der Rotor trägt am Umfang 120 beiderseitig halbgerundete längliche Nuthen, in welchen die aus massiven Kupferstäben gebildete Wickelung liegt. Dieselbe bietet in ihrem einfachen und robusten Aufbau eine Bürgschaft für den ungestörten Betrieb.

Vermittels dreier, innerhalb des Motorlagers angeordneter Schleifringe wird beim Anlassen durch allmähliges Abschalten von Widerstand die Rotor-

Fig. 6.

wickelung kurzgeschlossen. Die Lager besitzen automatische Ringschmierung und sind im Verhältnis zum Durchmesser lang dimensionirt, um den Rotor innerhalb des Luftraumes von 1 *mm* sicherzuhalten und die Abnützung auf ein Minimum herabzudrücken.

Der die Lager tragende Lagerstern ist centrisch im Motorgehäuse eingepasst; die Lagersitze sind mit dem Stator zugleich ausgebohrt, daher genau centrisch. Der Lagerstern selbst ist gegen das Motorgehäuse kräftig versteift. Die Welle ist aus Tiegelgussstahl.

3. und 4. An den Luftschächten V, 1250 *m* von der Centrale, und IX, 3735 *m*, sind zwei Motoren genau gleicher Bauart und Leistungsfähigkeit wie der vorbeschriebene aufgestellt; beide arbeiten mit 2000 *V* und treiben mittels Riemen zwei Grubenventilatoren von 50 *PS* Kraftbedarf bei 175 Touren p. M. der Ventilatorwelle an.

5. Unter dem Luftschachte III, ca. 200 *m* vom Tagkranze entfernt, ist in der Grube ein 60 *PS* Motor für den Betrieb einer Seilbahn zur Aufstellung gelangt (Fig. 6); derselbe erfordert 360 *V* und macht 720 Touren p. M. Der zugehörige Transformator ist im Ventilatorhaus des Luftschachtes III untergebracht; hier befinden sich die Primär- und Secundärsicherungen für diesen Transformator. Vor dem Tagkranze wird die Spannung für diesen Motor von 2000 auf 360 *V* transformirt und der niedergespannte Strom dem Motor mittels Panzerkabel in die Grube zugeführt.

Die Bauart des Motors entspricht obiger Beschreibung, doch kommt hier ein Vorgelege 1 : 4 hinzu. Der Zahnkolben ist aus Schmiedestahl, das Zahnrad aus Gusseisen.

6. Für die Entwässerung der Abbaupingen wurden zwei transportable Rotationspumpen, System Hesse vorgesehen, welche bei 185 Touren p. M. 1000 *l* und bei 280 Touren p. M. 1500 *l* auf 12 *m* Höhe zu fördern haben.

Die Kraft wird dem in der Nähe des Luftschachtes IX situirten Transformator entnommen, woselbst die Spannung von 2000 *V* auf 200 herabtransformirt wird, u. zw. derart, dass eine Secundärleitung längs der zu entwässernden Strecke geführt ist. An den Gebrauchsstellen sind Anschlusscontacte für die Leitung zu den Motoren vorgesehen.

Die Anschlusscontacte sind direct an den Holzmasten befestigt und in verschliessbaren Kasten untergebracht. Die Pumpen sind auf Wagen montirt, auf welchen sich auch die Kabelrollen und die Wasserschläuche mit den nöthigen Verbindungsmuffen vorfinden. Die Motoren leisten bei 1440 Touren p. M. je 4 *PS* und besitzen ein direct angebautes Vorgelege 1 : 6.

7. Die theilweise Beleuchtung der Grube auf Humboldt II umfasst 20 Glühlampen. Der Strom wird dem daselbst befindlichen Kraftkabel des Seilbahn-Motors entnommen.

8. Die Beleuchtungsanlage auf dem Humboldt II-Schachte umfasst ca. 150 Glühlampen à 16 N. K. und 5 Bogenlampen à 1000 N. K. und wird der Strom hiefür einem Transformator in der Primärstation entnommen.

Es sei noch bemerkt, dass der Verständigung zwischen der Primärstation und allen Motorstationen eine Telephonanlage dienlich ist; die Leitung hiefür ist auf den Masten für die Freileitung, u. zw. 1 *m* unterhalb derselben, geführt.

Bemerkenswerth ist, dass hiebei ein eigenes System einer Telephonstations-Einrichtung für Hochspannungsanlagen Anwendung fand, welches jede Gefahr bei Benützung desselben ausschliesst und das sein Entstehen Herrn Prof. Dr. Puluj in Prag verdankt.

Diese Anlage, welche für sich ein typisches Bild einer Hochspannungs-Kraftübertragung im Schachtbetriebe bietet, functionirt seit ihrer Inbetriebsetzung tadellos.

Der gesammte elektrische Theil wurde von der E. A. G. vorm. Kolben & Co. in Prag-Vysočan aus-

geführt. Die Dampfmaschinen lieferte die Maschinen-Fabrik F. Ringhoffer in Prag-Smichow. Um die Projectirung dieser Anlage hat sich Herr Ober-Ingenieur Schmued der Nordböhmischen Kohlenwerks-Gesellschaft in Brüx verdient gemacht.

Das Telegraphon.

Das Telegraphon, dessen Erfinder, Herr V. Poulsen in Kopenhagen, das Wesen seines Apparates im allgemeinen bereits in technischen Kreisen bekanntgegeben hat, ist nichts anderes als eine besondere Art eines Phonographen, bei welchem aber das „Beschreiben" der Walze durch Vermittlung einer Telephonleitung auf elektrischem Wege erfolgt. Dieser elektromagnetische Phonograph wird mit Mikrophon und Telephon derart combinirt, dass die im Transmitter erzeugten und über die Telephonleitung in das Telegraphon gelangenden Sprechströme durch das letztere in unsichtbarer Weise niedergeschrieben und dann später jederzeit in einem telephonischen Empfänger reproducirt werden können.

Der Unterschied zwischen dem gewöhnlichen Phonographen und dem Telegraphon besteht also hauptsächlich darin, dass bei dem letzteren das „Niederschreiben" der Tonwellen nicht auf mechanischem, sondern auf magnetischem Wege mit Hilfe eines Elektromagneten erfolgt und dass demzufolge auch die bewegliche Unterlage hier Stahl oder Nickel und nicht Wachs oder eine ähnliche Substanz ist.

Die Wirkungsweise des Apparates ist die folgende: Wenn durch die Windungen des Elektromagneten Telephonströme geschickt werden und gleichzeitig ein Stahlband ganz nahe an dessen Polen vorübergeführt wird, werden die aufeinanderfolgenden Stellen der Oberfläche dieses Stahlbandes entsprechend den magnetischen Schwankungen in den Elektromagnetkernen, also auch entsprechend den Aenderungen des Telephonsprechstromes in grösserem oder geringerem Maasse magnetisirt. Wenn dann das so magnetisch „präparirte" Stahlband wieder in derselben Richtung wie früher vor den Polen desselben oder auch eines anderen gleichartigen Elektromagneten vorbeigeführt wird und die Windungen dieses letzteren zu einem Telephon geführt werden, so werden entsprechend den ungleich stark remanent magnetischen Stellen des Stahlbandes auch Ströme von in genau gleicher Art wechselnder Stärke in den Windungen des Elektromagneten hervorgerufen, welche in dem Telephon die auf dem Stahlbande früher fixirten Töne wiedergeben, und zwar so oft, als das Stahlband in gleicher Weise an den Magnetpolen vorbeigeführt wird.

Durch Versuche soll bereits festgestellt sein, dass das Telegraphon die empfangene Sprache vollkommen rein und frei von Nebengeräuschen gerade so wie beim gewöhnlichen Telephoniren reproducirt. Im Vergleiche zum Phonographen besitzt es den Vortheil, dass die „Schrift", da sie nicht durch mechanische Eindrücke hergestellt wird, von dem Stahlbande sehr leicht durch die Einwirkung eines nahe daran vorbeigeführten starken Magneten beseitigt werden kann; durch eine solche Operation verschwindet jede Spur der Schrift und das Band wird zur Aufnahme neuer magnetischer Zeichen wieder vollkommen geeignet.

Der Apparat besteht aus einem kleinen Elektromagneten und einem an jenem vorbeizuführenden Stahlbande. In einigen Fällen hat es sich praktischer erwiesen, statt eines Stahlbandes eine Claviersaite zu verwenden, die in die schraubenförmig angeordneten Windungen einer horizontalen, etwa durch einen kleinen Elektromotor anzutreibenden drehbaren Walze eingelegt wird, während die Fortbewegung des schreibenden oder lesenden Elektromagnets längs eines zur Achse des Apparates parallelen Metallstabes mittelst des schraubenförmigen Gewindes der Walze selbst erfolgt. Wenn der ganze Draht „verbraucht" ist, wird der Elektromagnet durch eine eigene Vorrichtung automatisch von der Walze losgelöst und wieder schnell in seine Anfangslage zurückgebracht.

Die oben erwähnte Ausführung des Apparates mit Claviersaitendraht ist wohl nur für Gespräche ausreichend, die nicht viel länger als eine Minute andauern. Für längere Gespräche wurde dagegen mit gutem Erfolge ein Stahlband von einigen Millimetern Breite und $1/_{20}$ *mm* Stärke verwendet, welches von einem kleinen Haspel auf einen zweiten gewunden und während seiner Bewegung durch den Elektromagneten „präparirt" wurde.

Bei einer Erprobung des Telegraphons auf gewöhnlichen Telephonleitungen wurde dasselbe als Empfänger derart eingeschaltet, dass es sich bei einem ankommenden Rufsignale automatisch in Bewegung setzte und dann die Mittheilung des Senders registrirte. Durch eine derartige Ausrüstung einer Telephonstation mit dem Telegraphon ist es also dem Abonnenten ermöglicht, die während seiner Abwesenheit an ihn gelangten telephonischen Mittheilungen in der oben geschilderten Weise bei seiner Rückkehr jederzeit abzuhören.

Weiters soll es möglich sein, mit Hilfe des Instrumentes eine Nachricht einer grösseren Zahl von Abonnenten gleichzeitig zu übermitteln. In diesem Falle wird das Stahlband als Band ohne Ende in ähnlicher Weise wie bei einer Bandsäge angeordnet und geführt. Längs des Bandes sind eine Anzahl kleiner Elektromagnete situirt, von denen der erste mit einem Transmitter, die übrigen aber mit den zu den einzelnen Abonnenten führenden Leitungen verbunden werden. Das Gespräch wird von dem Stahlbande beim Passiren des mit dem Transmitter verbundenen ersten Elektromagneten aufgenommen, bei seinem darauf folgenden Vorbeigange an den übrigen Elektromagneten an die mit diesen verbundenen Telephonstationen sofort abgegeben und nach dem Passiren des letzten Elektromagneten durch einen starken Magnet gleich beseitigt (gelöscht).

Es verdient erwähnt zu werden, dass eine ähnliche Einrichtung Wilhelm Hedick im Jahre 1887 sich patentiren liess; wir werden auf diese Einrichtung gelegentlich zurückkommen.

J.

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Verschiedenes.

Neue Telegraphenverbindung zwischen Deutschland und England. Dem deutschen Bundesrathe ist ein Nachtragsetat für das Rechnungsjahr 1900 zugegangen. Es werden 2 Millionen Mark gefordert als einmalige Ausgabe zur Herstellung einer neuen (der fünften) Telegraphenverbindung zwischen Deutschland und England. Der Begründung dieser Forderung entnehmen wir Folgendes:

Der telegraphische Verkehr zwischen Deutschland und Grossbritannien ist seit dem Jahre 1896, in welchem die vierte Kabelverbindung zwischen beiden Ländern hergestellt wurde, lebhaft gestiegen. Während die Zahl der Telegramme im Jahre 1895 noch 1,867.868 betrug, sind im Jahre 1899 2,465.613 Telegramme ausgewechselt worden. Infolge dieser Zunahme sind die vorhandenen deutsch-englischen Telegraphenleitungen derart überlastet, dass täglich ein grösserer Theil der Correspondenz erheblich, oft bis zu mehreren Stunden verzögert wird. Aus den Kreisen des Handelsstandes sind hierüber in den letzten Monaten lebhafte Klagen erhoben und dringende Vorstellungen über die Nothwendigkeit einer besseren telegraphischen Verbindung mit England gemacht worden. Insbesondere hat sich für Bremen die Herstellung einer verbesserten telegraphischen Verbindung mit Liverpool im Interesse der Entwickelung des deutschen Baumwollhandels, dessen Hauptsitz Bremen ist, als ein unabweisbares Bedürfnis herausgestellt. Wie dringend dies in den betheiligten Kreisen empfunden wird, erhellt aus der Thatsache, dass in letzter Zeit die Bremer Baumwollbörse zur Beförderung ihrer Markttelegramme von Liverpool den kostspieligen Umweg über Newyork benutzt, und auf diesem Wege die Telegramme bis zwei Stunden schneller erhalten hat, als auf dem Wege Liverpool-London-Bremen. Diese Rückständigkeit des deutsch-englischen Telegraphendienstes hinter dem deutsch-amerikanischen ist unhaltbar. Ausser dem deutsch-englischen Telegrammverkehre hat auch der auf die Kabel beider Länder angewiesene österreichisch-englische Telegrammverkehr in dem Masse zugenommen, dass die beiden durch Deutschland führenden directen Leitungen London-Wien hierzu nicht mehr ausreichen. Aus Anlass lebhafter Beschwerden der Wiener Börsenkammer über ungewöhnliche und andauernde Verspätungen von Telegrammen aus London hat das österreichische Handelsministerium neuerdings die Vermehrung der telegraphischen Leitwege zwischen Oesterreich und England im Reichs-Telegraphengebiete nachgesucht.

Der Versuch, den Bedürfnissen des gesteigerten Verkehrs durch intensivere Ausnutzung der vorhandenen Leitungen mit Hilfe des Gegensprechbetriebes, die des gleichzeitigen Telegraphierens in beiden Richtungen, gerecht zu werden, hat nicht den gewünschten Erfolg gehabt. Einerseits konnten nur wenige Leitungen in den neueren, zweckmässiger construirten Kabeln hierzu hergerichtet werden und andererseits konnte die Methode nicht hinreichend ausgenutzt werden, weil die Zahl der in beiden Richtungen auszuwechselnden Telegramme zu den verschiedenen Tageszeiten sehr ungleich ist. Vormittags überwiegt der Telegrammverkehr nach England, Nachmittags der von England ganz erheblich. Hiernach kann nur durch eine abermalige Vermehrung von Verbindungen Abhilfe geschaffen werden. Zu dem Zwecke muss ein neues, fünftes Kabel mit vier Leitungen gelegt werden,

welches von Borkum auszugehen und bei Bacton (Norfolk) zu endigen hat. Das Kabel, dessen Herstellung und Legung im Einverständnis mit der englischen Telegraphenverwaltung von hier aus in die Wege geleitet wird, soll eine den neuesten Erfahrungen und Fortschritten der Technik entsprechende Bauart erhalten, um es für den Mehrfachbetrieb möglichst geeignet zu machen. Nach dem mit der grossbritannischen Telegraphenverwaltung bestehenden Abkommen vom 30. October 1888 sind die Kosten der Beschaffung und Legung des Kabels zwischen den beiderseitigen Küsten durch beide Verwaltungen gemeinsam zu tragen, während die Anschlusslinien nach den Telegraphenanstalten auf Kosten desjenigen Landes allein hergestellt werden, in dessen Gebiet sie fallen.

Eine Beantragung der erforderlichen Mittel durch den Etat für 1900 war nicht möglich, weil das Bedürfnis erst in der Mitte des Jahres 1899 mit voller Schärfe hervorgetreten ist und überdies die grossbritannische Telegraphenverwaltung erst Mitte April 1900 sich mit der Kabellegung einverstanden und zur Tragung ihres Antheils an den Kosten bereit erklärt hat.

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Graz. (Elektrischer Betrieb der Schlossbergbahn.) Die Unternehmung dieser Drahtseilbahn beabsichtigt die Einführung des elektrischen Antriebes des Drahtseiles. Das bezügliche Uebereinkommen dürfte demnächst abgeschlossen werden.

Tetschen. (Elektrische Kleinbahn nach Bensen.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat dem Advocaten Dr. Julius Patzowsky in Böhm.-Leipa die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine mit elektrischer Kraft zu betreibende normalspurige Kleinbahn von der Stadt Tetschen über Altstadt, Theresienau, Liebwerd, Birkigt, Zautig und Höflitz nach der Stadt Bensen im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

b) Ungarn.

Budapest. (Technische Ueberprüfung der Budapest—Budafoker elektrischen Vicinalbahn.) Die technische Ueberprüfung der Budapest—Budafoker elektrischen Vicinalbahn wird auf Anordnung des ungarischen Handelsministers am 25. Mai l. J., vormittags 9 Uhr beginnend, unter Betheiligung der Interessenten und Vertreter der administrativen Behörden stattfinden. *M.*

(Projectirter Bau einer neuen Linie der Stadtbahn-Gesellschaft.) Die Direction der Budapester Stadtbahn hat den Bau einer neuen Linie mit elektrischem Betriebe durch die Mestergasse mit einem Kostenaufwande von 595.000 K beschlossen. Die Zuleitung des Stromes wird vorläufig bis zum vollständigen Ausbau dieser Strasse durch Hochleitung erfolgen, nach Durchführung der Ordnung des Strassenkörpers aber, wie bei den übrigen innerstädtischen Linien, durch eine Untergrundleitung ersetzt werden.

(Activirung des Kreisverkehres zwischen den an beiden Ufern der Donau gelegenen Stadtbezirken der Budapester Strasseneisenbahn-Gesellschaft.) Die Direction der Budapester Strasseneisenbahn-Gesellschaft hat, vorbehaltlich der oberbehördlichen Genehmigung, die Einführung eines Kreisverkehres zwischen ihren Pester und Ofner Betriebslinien, sowie eine mit diesem Dienste verbundene Ermässigung der gegenwärtigen Fahrpreise beschlossen. Der diesbezügliche Fahrplan beruht auf der Theilung des Verkehres zwischen der Magarethen- und der Franz Josef-Brücke in der Weise, dass im Interesse des in verschiedenen Relationen verkehrenden Publicums die Züge in beiden Richtungen abwechselnd über beide Brücken verkehren. Der Fahrpreis für die weiteste, circa 8 *km* messende Strecke Köbánia (Steinbruch)—Zugliget (Auwinkel) ist mit 50 h (gegenwärtig 65 h) bemessen. Der Kreisverkehr wird auch dadurch an Ausdehnung gewinnen und dem fahrenden Publicum Bequemlichkeiten bieten, dass weitere neue Umsteigstationen in 25 Relationen des eigenen Netzes creirt wurden, wodurch auch eine mehrortige Verbindung mit dem Netze der Stadtbahn-Gesellschaft gefördert wird.

(Technisch-polizeiliche Begehung und Eröffnung der zum Mattoni'schen Elisabeth-Salzbad führenden Linie.) Am 29. April fand unter Führung des Sectionsrathes Árpád Papp des kgl. ungar. Handelsministeriums und mit Beiziehung der Vertreter der interessirten Staats-, Comitats- und Communalbehörden die technisch-polizeiliche Begehung der von der Direction der Budapester Strasseneisenbahn-Gesellschaft erbauten neuen Linie zum Mattoni'schen Elisabeth-Salzbad statt. Die auf elektrischen Betrieb (Hochleitung) eingerichtete Linie, welche im Bereiche des rechtsuferseitigen städtischen Gebietes nächst Kelenföld von der gesellschaftlichen Linie Franz Josef-Brücke—Kelenföld—Tétény abzweigt und bis zum Badeetablissement führt, verspricht den Verkehr der Hauptlinie durch den Zuwachs jener Curgäste, welche bisher auf den Omnibus- und Lohnwagenverkehr angewiesen waren, umsomehr zu heben, als dieser ziemlich weit excentrisch gelegene Curort durch die Continuität des Wechselverkehres (im Umsteigdienste) zwischen den beiden Budapester Strasseneisenbahn-Unternehmungen nunmehr allen Stadtbezirken erschlossen ist. Nachdem die Commission den Bauzustand und die Betriebseinrichtung der neuen Linie als entsprechend befand, wurde die sofortige Eröffnung des Verkehres ex commissione bewilligt.

(Fahrpreisermässigung im Umsteigeverkehr der Budapester Strasseneisenbahnen und Budapester Stadtbahn.) Die Directionen der Budapester Strasseneisenbahnen, sowie jene der Budapester Stadtbahn sind im gegenseitigen Einvernehmen bei der hauptstädtischen Communalverwaltung (welcher das Recht der Bemessung und der Genehmigung der Tarife der Strasseneisenbahn-Unternehmungen vorbehalten ist) um Erstellung ermässigter Fahrpreise im Umsteigeverkehr zwischen den Linien ihrer Netze in einzelnen Relationen, und speciell zwischen den Linien der Pester und Ofener Brücke, eingeschritten. Diesem Ansuchen hat sich nun auch die Direction der Vorortebahn Budapest—Uj-Pest - Rákos-Palota angeschlossen, wodurch der Umfang des hauptstädtischen Verkehres im Interesse des fahrenden Publicums eine weitere Ausdehnung gewinnen wird.

(Projectirte Untergrundbahn „Metropolitan“ in Budapest.) Der Leiter des kgl. ungar. Ministeriums des Innern hat in Angelegenheit des Ausbaues einer „Metropolitan“ genannten Untergrundbahn in Budapest ein ausführlich motivirtes Rescript an die Budapester hauptstädtische Municipalverwaltung gerichtet, in welchem er das System der Untergrundbahnen im Principe allerdings als das Ideal grossstädtischer Massenverkehrsanstalten anerkennt, die Anlage derselben aber nicht als schablonenmässig allerorts anwendbar bezeichnet, da die Möglichkeit oder doch die Zulässigkeit der Anlage derartiger Bahnen in erster Linie von localen Verhältnissen aller Art abhängt, die, wenn sie auch die Anlage von „Unterpflasterbahnen“ unter beiden Strassenzügen gestatten sollten, doch nicht den Bau von „Untergrundbahnen“ in Tunnels mit Unterfahrung von Häuserblocks etc. als zulässig erscheinen lassen. Der Minister erörtert zunächst die Zweckmässigkeit von Untergrundbahnen für die Budapester speciellen Verhältnisse und gelangt zu dem Schlusse, dass das Terrain stellenweise für diese Eisenbahnen nicht geeignet sei. Trotzdem ist er — im Einvernehmen mit dem Handelsminister — nicht abgeneigt, die Benützung des städtischen Terrains zu genehmigen, wenn einige Vorfragen gründlich geklärt werden. Der Handelsminister bezeichnet nämlich die projectirte Führung der Trace durch einen Tunnel für technisch unstatthaft, da der Bau eines Tunnels und die Erschütterung durch den Zugsverkehr die Bauten, zumal wenn sie schwach fundamentirt sind, leicht gefährden könne. Von besonderer Wichtigkeit ist ferner die Lösung der privatrechtlichen Fragen. Die Trace wird unter zahlreichen Gassen geführt, welche für die Anlage eines Tunnels zu schmal sind. Selbstverständlich muss, um die erforderliche Breite zu gewinnen, der Tunnel zum Theil unterhalb der Häuserreihen angelegt werden. Der Minister fordert nun, die Stadtbehörde möge zuerst mit den interessirten Hausbesitzern über das Recht der Terrainbenützung Vereinbarungen treffen und ihm erst dann die Angelegenheit neuerdings unterbreiten, erklärt aber schon jetzt ausdrücklich, dass die Regierung für etwäige durch die Anlage der Metropolitanbahn entstehende Schäden keinerlei Verantwortlichkeit übernehme. Schliesslich gibt er der Ueberzeugung Ausdruck, dass bei sorgfältiger Prüfung der localen Verhältnisse dennoch eine Trace gefunden werden könnte, deren Ausführbahrkeit im Sinne des Vorhergesagten sich als zulässig erweisen dürfte.

Güns (Köszég). (Eisenbahnproject.) Der kgl. ungar. Handelsminister hat dem k. u. Catastral-Ingenieur i. P. Ignaz Benesch die Bewilligung für eine von der Endstation Köszég (Güns) der im Betriebe der Südbahn stehenden Localbahn Szombathely (Steinamanger—Köszég abzweigende, über Rendeg, Hámor, Léka und Pergelen bis zur ungarisch österreichischen Landesgrenze führende normalspurige Localbahn auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Rakamaz (Comitat Szabolcs). (Eisenbahnproject.) Der kgl. ungar. Handelsminister hat der Firma Ungarische Eisenbahnverkehrs-Actiengesellschaft („Magyar vasuti forgalmi részvénytársaság") in Budapest die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine

a) von der Station Rakamaz der Linie Szerencs—Debreczen der kgl. Ungarischen Staatsbahnen abzweigende, über Timér und weiterhin über Szabolcs im Bereiche des Comitates Szabolcs über Balsa, Vencsellö, Gáva und Buj bis Ibrány,

b) von der zukünftigen Station Ibrány der Linie a) ausgehende, einerseits über Nagy-Halász bis Dombrád,

c) andererseits über Kótaj bis Sóstó fürdö

führende schmalspurige Localbahn mit elektrischem, eventuell Dampfbetrieb, auf die Dauer eines Jahres ertheilt. (Vergl. H. 19, S. 237.)

Rosenau (Rozsnyó). (Eisenbahnproject.) Der kgl. ungar. Handelsminister hat der Firma Sajótothaler Actiengesellschaft für elektrische Anlagen („Sajóvölgyi villámosági részvény társasag") in Rozsnyó die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine von der Station Rozsnyó (Comitat Gömor) der Localbahn Bánréve-Rozsnyó-Dobsina der kgl. Ungarischen Staatsbahnen abzweigende, über Jólesz und Krasza-Horka—Váralja, eventuell über Krasza-Horka-Hosszurét und weiterhin über Dernö und die Gemarkung der Gemeinde Kovácsvágás bis Lucska (Comitat Torna) führende schmalspurige Localbahn mit elektrischem Betriebe auf die Dauer eines Jahres ertheilt. (Vergl. H. 19, S. 237.)

Werschetz (Versecz). (Eisenbahnproject.) Der kgl. ungar. Handelsminister hat der Firma Actiengesellschaft für elektrische Einrichtungen und Verkehrsunternehmungen („Részvénytársaság villimos és közlekedési vàllalaltok") in Budapest die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine von der Station Versecz der Linie Temesvár-Józsefváros—Báziás der königl. ungarischen Staatsbahnen, der ungarischen Südostbahn, sowie der Linie Versecz—Kubin-Dunapart (Donau-Umschlag) ausgehende, mit Benützung entsprechender Strassenzüge der Stadt Versecz im Bereiche der Temesvárer Hauptstrasse bis zu den Verseczer städtischen Elektricitätswerken führende normalspurige Strasseneisenbahn mit elektrischem Betriebe auf die Dauer eines Jahres ertheilt. (Vergl. H. 19, S. 237.)

Deutschland.

Freiburg i. B. (Elektrische Bahnen.) Der Stadtrath in Freiburg i. B. hat beschlossen, das zu erbauende Elektricitätswerk und die elektrischen Strassenbahnen der Siemens & Halske Act.-Ges. zu übertragen.

Nürnberg. (Elektrische Centrale.) Der Magistrat der Stadt Nürnberg beschloss, Pläne und Kostenanschläge für den Versuch eines Regiebetriebes auf einer längeren Strassenbahnstrecke ausarbeiten zu lassen. — Die Theilstrecke einer von der Continentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen abgelehnten Linie wurde der Nürnberg-Fürther Strassenbahn-Gesellschaft concessionirt.

Patentnachrichten.

Aufgebote.

Patentclasse. Wien, am 15. Mai 1900.

20\. Saček Johann, Constructeur in Žižkow, und Bachmayr Josef, Privatier in Wien. — Schaltungsanordnung für vom Zuge bethätigte Wegübersetzungs-Läutewerke: Als Schienendurchbiegungscontacte ausgebildete Streckenstromschliesser und Unterbrecher sind mit einem Relais derart zusammengeschaltet, dass beim Befahren des Stromschliessers zwei Stromkreise geschlossen werden, von welchen der eine das Läutewerk enthält, während der andere über den Unterbrechungscontact geht und bis zur Bethätigung dieses letzteren den Relaisanker in der zur Function des Läutewerkes erforderlichen Stellung hält. — Angemeldet am 22. August 1899.

— Westinghouse George, Ingenieur in Pittsburgh (V. St. v. A.). — Elektrisch-pneumatische Vorrichtungen zur Regelung der Bewegung von Motoren: Zum Zwecke der gleichzeitigen Verstellung mehrerer Controller, Um- und Ausschalter wird Druckluft benützt, deren Regelung durch Elektromagnete, welche Doppelventile bethätigen, erfolgt. Der Erfindungsgegenstand umfasst specielle

Patentclasse.

Einrichtungen zur Verstellung der Controller, Um und Ausschalter. Die Controller können schrittweise in einer Richtung und in einem einzigen Schritte in entgegengesetzter Richtung gedreht werden. Die Stufen, in welchen die schrittweise Bewegung erfolgt, sind ungleich. Die Einleitung der Bewegung der Controller erfolgt durch Verstellung einer kleinen Handkurbel aus ihrer Normallage nach rechts oder links, wobei diese Handkurbel, wenn eine Verstellung der Controller erfolgt ist, infolge der Wirkung von Druckluftcylindern stets in ihre Normallage zurückgedreht wird. Bei Verstellung der Umschalter werden die Controller zwangsweise in die Ruhestellung zurückgeführt. Wenn die Wagenbremsen mit Druckluft bethätigt werden, so werden gleichzeitig infolge der Wirkung von Druckluftcylindern die Ausschalter in die Unterbrechungsstellung und die Controller in die Ruhestellung gedreht. — Angemeldet am 2. Februar 1899.

20 a. Pollák Anton, Elektrotechniker in Budapest, und Vereinigte Elektricitäts-Actien-Gesellschaft in Budapest. — Körnermikrophon: Die in das Kohlenpulver eingebettete zweite Elektrode aus Kohle bildet einen in horizontaler Richtung längeren, in verticaler Richtung schmäleren Streifen. — Angemeldet am 14. November 1899 mit der Priorität des D. R. P. Nr. 107.976, d. i. vom 13. Februar 1899.

21 b. Kölner Accumulatoren-Werke Gottfried Hagen, Firma in Kalk bei Köln. — Verfahren zur Herstellung von Grossoberflächen-Platten für elektrische Sammler: Die ursprünglich parallelen Rippen der Platten werden mittelst eines Schneidwerkzeuges in bestimmten Abständen durchschnitten, so dass sie sich nach verschiedenen Seiten verbiegen, zu dem Zwecke, ein leichteres Entweichen der Gase zu ermöglichen. — Angemeldet am 4. August 1899.

21 d. von Kandó Koloman, Chef-Ingenieur in Budapest. — Einrichtung zur Verringerung der Querinduction von Dynamoankern: Die Polkörner erhalten ein keilförmiges Profil und werden gleichzeitig mit keilförmig oder parallel geführten Einschnitten von verschiedener Tiefe oder mit Oeffnungen versehen, welche gegen das Ende der Polschuhe zu entweder grösser dimensionirt oder dichter angeordnet sind. — Angemeldet am 15. Mai 1899.

Entscheidungen.

Privilegienwesen.

Entscheidung des Handelsministeriums vom 17. November 1899, Z. 5.289.

Wird Jemand wegen, an verschiedenen Orten begangener Eingriffe in ein Privilegium bei mehreren politischen Behörden erster Instanz verfolgt, so ist — in analoger Anwendung des § 56 St. P. O. — das Strafverfahren bei derjenigen dieser Behörden zu führen, welche der anderen zuvorgekommen ist.

Bei der Verfolgung eines strafbaren Privilegien-Eingriffes ist es nicht erforderlich, dass die Bestrafung der besonderen Eingriffsart (§ 38 *a*, *b* oder *c* Priv.-Ges.) begehrt wird.

Eine von Amtswegen zu berücksichtigende Vorfrage im Sinne des § 43, Abs. 2 Priv.-Ges. kann nur dann als aufgeworfen angesehen werden, wenn mit Bestimmtheit vorliegt, dass der Beschuldigte gewillt ist, zur Lösung dieser civilrechtlichen Vorfrage die Klägerrolle zu übernehmen.

Der im § 37 Vollz. Vorschr. zum Priv.-Ges. vorgeschriebene Uebereinkommensversuch betrifft nicht die vergleichsweise Abschaffung des Strittes, sondern blos die Ueberlassung der Eingriffs-Werkzeuge und -Gegenstände.

Nachträgliche Beibringung der zur Rechtfertigung einer Augenscheins-Anordnung nach § 44 Priv.-Ges. erforderlichen Bescheinigung.

Im administrativen Privilegien-Eingriffsstreit steht den Parteien ein Einfluss auf die Ernennung der Sachverständigen nicht zu.

Mündlichkeit im Eingriffsverfahren.

Da die Uebertretung des Privilegien-Eingriffes eine Dauerhandlung ist, so beginnt die Verjährung derselben erst zu laufen, bis der gewerbsmässige Verschleiss oder die Aufbewahrung oder Ausstellung ihr Ende gefunden haben.

Ein Eingriff in ein Privilegium mit offener Beschreibung ist strafbar, wenn auch die verlautbarte Offenerklärung dem Beschuldigten nicht besonders zur Kenntnis gelangt sein mag.

Kostenzuspruch im Privilegien-Eingriffsstreit.

Patentrecht.

Entscheidung des Patentamtes (Anm. Abth. III) vom 27. März 1900, Z. 452.

Die Zurückziehung einer Anmeldung nach erhobenem Einspruche hat nicht unbedingt die Verfällung des Anmelders zum Ersatze der Kosten des Einspruchsverfahrens zur Folge (§ 61 P. G.).

Eine Prüfung, ob die in dem Einspruche geltend gemachten Thatsachen zu einer Versagung des Patentes hätten führen können, ist in diesem Falle nicht ausgeschlossen.

Ein Einspruch gegen eine, die Umwandlung eines Privilegiums in ein Patent bezweckende Anmeldung ist nicht als ein zur zweckmässigen Rechtsverfolgung nothwendiger Schritt anzusehen, wenn bereits vor der Erhebung des Einspruches gegen das zur Umwandlung angemeldete Privilegium beim Handelsministerium eine Anfechtungsklage anhängig gemacht worden war, derzufolge über Anzeige das Umwandlungsverfahren sofort ausgesetzt werden musste.

Unlauterer Wettbewerb.

Entscheidung des Obersten Gerichtshofes vom 20. Februar 1900, Z. 2.542.

Wenn auf einer Geschäftstafel eine protokollirte Firma in einer, gegen § 20, Abs. 1 H. G. verstossenden Abkürzung gebraucht wird, so hört dieser Gebrauch dadurch, dass an anderer Stelle die volle Firma ersichtlich gemacht wird, nicht auf, gesetzwidrig zu sein.

Zuständigkeit des Gerichtes nach § 26 H. G. und der Gewerbebehörde nach § 44—47 Gew.-Ordg.

Mitgetheilt von Ingenieur

Victor Monath,

WIEN, I. Jasomirgottstrasse Nr. 4.

Liste der jüngst ertheilten österreichischen Patente.

Classe

12 a. Pat.-Nr. 1285. Elektrolytischer Wasserzersetzungs-Apparat. — Max Ulrich Schoop, Ober-Ingenieur in Hirschwang. 15./1. 1900.

36 b. Pat.-Nr. 1270. Elektrischer Gaswärmer. — Dimitris Tschernoff, Elektriker in St. Petersburg. 15./1. 1900.

42. Pat.-Nr. 1271. Elektrische Auslösevorrichtung für Selbstcassirer. — Max Heyder, Fabrikant in Saalfeld a. d. Saale. 1./1. 1900.

Auszüge aus Patentschriften.

Friedrich Egger in Venloo (Holland). — Lösbare Fassung für Glühlampen. — Classe 21, Nr. 105.882 vom 27. Februar 1897.

Die Fassung der Glühlampe ist dadurch lösbar eingerichtet, dass zur Verbindung des Sockels *c* mit der Birne *a* durch Löcher des Sockels Stifte *e* gesteckt werden, welche in entsprechende Einkerbungen *b* der Birne eingreifen. (Fig. 1.)

Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft in Berlin. — Vorrichtung an elektrischen Messgeräthen zur Verringerung der durch mechanische Reibung entstehenden Fehler. — Classe 21, Nr. 105.845 vom 16. October 1898.

Um die schädliche Wirkung der Reibung zu vermindern, werden entweder die schwingenden oder umlaufenden Theile oder deren Lager durch einen besonderen Elektromagneten selbstthätig in kleine Schwingungen versetzt. (Fig. 2.)

F. R. Dietze in Coswig b. Dresden. — Anlasswiderstand für Nebenschlussmotoren. — Classe 21, Nr. 105.035 vom 1. October 1898.

Der Anker ist an das eine Ende des Widerstandes, die Feldmagnetwickelung aber an einen zwischen den Enden des Widerstandes gelegenen Punkt angeschlossen. Zwei mit der einen Stromzuführung verbundene Kurbeln *A* und *B* schleifen auf dem Widerstand. Die eine *B* bestreicht den ganzen Widerstand, während die andere *A* am Abzweigspunkt des Nebenschlusses durch einen festen Anschlag *c* an der Weiterbewegung gehindert und bei Rückbewegung der ersten Kurbel durch einen an dieser angebrachten Anschlag zurückgeführt wird. (Fig. 3.)

Reiniger, Gebbert & Schall in Erlangen. — Einrichtung zur Erzeugung hochgespannten Gleichstromes. — Classe 21, Nr. 105.938 vom 23. Juni 1898.

Die Spulen des Ankers *x* einer gewöhnlichen Gleichstrommaschine werden einzeln mit den Primärspulen *p* mit rotirenden Transformatoren *T* hintereinander geschaltet, deren Secundärspulen *w* mit den Stegen eines den hochgespannten secundären Wechselstrom gleichrichtenden Stromwenders *K* verbunden sind. Hierdurch werden allzu hohe Spannungsdifferenzen zwischen den benachbarten Stegen des Hochspannungsstromwenders vermieden. (Fig. 4.)

Fig. 4. Fig. 5.

Elektricitäts-Gesellschaft vorm. Lahmeyer & Co. in Frankfurt a./M. — Elektromagnet mit federnd gelagertem Schlussstück. — Classe 21, Nr. 105.907 vom 5. Jänner 1899.

Um bei Topfmagneten die durch das Aufprallen des Kernes gegen den Boden hervorgerufenen Stösse zu vermeiden, wird ein federnd gelagertes Schlussstück *a* angeordnet, welches einen Theil des magnetischen Kreises bildet, und gegen welches der Kern schlägt. (Fig. 5.)

Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft in Berlin. — Steuerung sämmtlicher Motoren eines mit Drehstrom betriebenen Eisenbahnzuges von einem Punkte des Zuges aus. — Classe 20, Nr. 105.968 vom 2. August 1898.

Fig. 6.

A^1 A^2 sind die beiden ersten Wagen eines Eisenbahnzuges, in welchem die Achsen der einzelnen Wagen durch die Drehstrommotoren B^1 B^2 B^3 u. s. w. angetrieben werden. In dem inducirten Theile der Motoren sind die Widerstände D^1 D^2 u. s. w. eingeschaltet. Die Feldmagnete sämmtlicher Motoren sind an die durchlaufenden Leitungen *a* angeschlossen; *b* sind Leitungskuppelungen. Zur gleichzeitigen Regelung der den sämmtlichen Motoren zugeführten Spannung dient ein beim Zugführer aufgestellter Spannungsregler *C* beliebiger Art. Z. B. kann die gegenseitige räumliche Lage von Primär- und Secundärwickelungen geändert werden, wie dies bei dem den Gegenstand des Patentes 105.271 bildenden drehbaren Regulirtransformator der Fall ist. (Fig. 6.)

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Betriebsergebnisse der Franz Josef elektrischen Untergrundbahn im Jahre 1899. Auf der Franz Josef elektrischen Untergrundbahn in Budapest wurden im Jahre 1899 zusammen 921.052·94 Wagenkilometer geleistet und 3,062.470 Personen befördert (im Vorjahre 949.821·38, resp. 3,259.014). Die Einnahmen aus dem Personenverkehre betrugen, mit Hinzurechnung der Abonnementskarten, 293.784 fl. (im Vorjahre 328.371 fl.). Die sonstigen Einnahmen bezifferten sich mit 12.432 fl., daher waren die Gesammteinnahmen 306.216 fl. Die Ausgaben waren: Betriebsausgaben 225.505 fl., sonstige Ausgaben 14.324 fl., zusammen 239.829 fl. Ueberschuss 66.388 fl. Mit Berücksichtigung des 8416 fl. betragenden Uebertrages vom Vorjahre und nach Abzug der für Amortisation von Actien verwendeten 2500 fl. und des dem Erneuerungsfonds zugewendeten Betrages von 1500 fl. erübrigte ein verfügbarer Ueberschuss von 70.803 fl. Die am 14. April stattgefundene Generalversammlung hat von diesem Betrage 6000 fl. als Provision der Direction, und 1000 fl. als Dotation des ordentlichen Reservefonds verwendet; ferner bestimmt, dass nach den 35.954 Stück noch im Umlauf befindlichen Actien per 100 fl. nominell eine Dividende von $1^3/_4$ Percent erfolgt und der nach den hiezu erforderlichen 62.919 fl. verbleibende Rest per 884 fl. = 1768 Kronen auf die Rechnung des Jahres 1900 übertragen werde. Das Actiencapital des Unternehmens beträgt 3,600.000 fl., wovon 4600 fl. bereits getilgt sind. *M.*

Die **Budapest-Umgebung elektrische Strassenbahngesellschaft** hat in ihrer am 20. April a. c. abgehaltenen Generalversammlung den Rechnungsabschluss pro 1899 genehmigt. Diesem nach haben die Betriebseinnahmen 74.561 K, die Betriebsausgaben hingegen 68.337 K betragen, daher sich ein Betriebsüberschuss von 6224 K ergab. Mit Hinzurechnung des Uebertrages vom Vorjahre per 1518 K, und abzüglich der 6150 K betragenden Provisionen erübrigte ein verfügbarer Rest von 1592 K, welcher Betrag auf das Jahr 1900 übertragen wurde. Das Actiencapital beträgt 2,448.000 K, wovon aber noch 817.600 K in Actien im Portefeuille liegen. *M.*

„Elektrische Beleuchtungsgesellschaft für die Gemeinde Erzsébetfalva“. „Die Ungarische Eisenbahn-Verkehrsgesellschaft“ hat die elektrische Beleuchtung der Gemeinde Erzsébetfalva in der Nähe der Hauptstadt übernommen und gedenkt zu diesem Behufe eine Actiengesellschaft unter obiger Firma zu gründen, die sich schon demnächst mit einem Capitale von 600.000 K constituiren wird. Dieselbe wird auch die elektrische Kraft an das Kleingewerbe, besonders aber an die durch sie dortselbst bereits gegründete „Industrie-Heimstätten-Actiengesellschaft“ abgeben.

„Fulmen-Actiengesellschaft für elektrische und Verkehrsunternehmungen“. Wie dem „L. Schönberger's Börsen- und Handels-Ber.“ mitgetheilt wird, beabsichtigt die Elektrische Trustgesellschaft in Budapest ihre Firma in die vorstehend bezeichnete abzuändern. Diese Gesellschaft hat bereits in dreizehn ungarischen Städten elektrische Bahnen und Beleuchtungsanlagen errichtet und steht gegenwärtig mit weiteren drei Gemeindevertretungen wegen solcher Anlagen in Unterhandlung.

Mährisch-Ostrauer Elektricitäts-A.-G. Die von der Firma Ganz & Co. in Budapest gegründete Mährisch-Ostrauer Elektricitäts-Actiengesellschaft, worüber wir bereits im H. 20, S. 250, berichtet haben, hielt am 15. d. M. ihre constituirende Generalversammlung ab, in der General-Director Emil Asboth zum Präsidenten und die Herren Dr. Max Boehm, Armin Hartmann, Dr. Gustav Friedler, Gustav Koegler, Dr. Ignaz Kornfeld und Carl Richter zu Mitgliedern des Verwaltungsrathes gewählt wurden.

Elektra, Actiengesellschaft in Dresden. Der Rechenschaftsbericht pro 1899 betont, dass die Verschlechterung des Geldmarktes und der Umschwung in der Meinung des anlagesuchenden Publicums hinsichtlich elektrischer Unternehmungsgesellschaften, der sich im abgelaufenen Geschäftsjahre vollzog, auch die Zurückhaltung und Vorsicht der Verwaltung in der Verfolgung neuer Unternehmungen erhöht hat, und es zweckmässig erscheinen liess, eine ganze Reihe, selbst grösserer Geschäfte abzulehnen, die unter anderen Verhältnissen als verfolgungswerth erschienen wären. Können die Unternehmungsgesellschaften der elektrischen Industrie, wie jedem Einsichtsvollen stets klar sein musste, auf sprunghaft anwachsende Erträgnisse auch niemals rechnen, so sind sie doch vor plötzlichen Rückschlägen bei geänderten Conjuncturen gesichert, wofern sie bei der Auswahl ihrer Geschäfte und bei der Festsetzung der Bedingungen, unter denen sie dieselben abgeschlossen haben, nur die erforderliche Vorsicht haben walten lassen. Solche Unternehmungen zeigen dann mit wenigen Ausnahmen fast durchgängig eine stetige, wenn auch langsamer fortschreitende Entwickelung, als man früher anzunehmen geneigt war und werden, namentlich bei entsprechend langer Concessionsdauer, über kurz oder lang Anlagewerthe bilden, die vom Publicum gesucht oder begehrt sein werden. — Ueber die einzelnen Unternehmungen der Gesellschaft berichtet die Verwaltung, dass die Zwickauer Elektricität werk- und Strassenbahn-Actien-Gesellschaft, deren Actien zum grössten Theil in Händen der Gesellschaft sich befinden, sich auch im abgelaufenen Geschäftsjahr in erfreulicher Weise weiter entwickelt hat, so dass bei gleichen Rückstellungen eine höhere Dividende, $4^3/_4$ gegen $4^1/_2$ im Vorjahre, zur Vertheilung gelangen konnte. Die Frequenz der Strassenbahn stieg von 1,615.127 im Jahre 1898 auf 1,785.313 zahlende Personen im Jahre 1899, während die Instalaltionswerthe des Licht- und Kraftwerkes in der gleichen Zeit von 3786 Hektowatt auf 5180 Hektowatt angewachsen sind. Die Hauptlinie der Strassenbahn wurde von Schedewitz bis nach Wilkau verlängert, doch konnte in Folge behördlicher Vorschriften erst anfangs 1900 eine Theilstrecke bis Cainsdorf in Betrieb genommen werden. Bis Pfingsten dürfte die ganze Linie befahren werden können. Von den übrigen geplanten Erweiterungen des Bahnnetzes ist für die Linie nach Pölbitz inzwischen die Genehmigung eingetroffen, und wird mit dem Bau demnächst begonnen werden. Die Strassenbahn von Schandau nach dem Lichtenhainer Wasserfall in der Sächsischen Schweiz hat in dem abgelaufenen Jahre gegenüber dem vergangenen eine Frequenzsteigerung von etwa $20^0/_0$ gezeigt. Für die beabsichtigte Verlängerung der Bahn von der Stadt Schandau nach dem auf der anderen Seite der Elbe gelegenen Bahnhof ist inzwischen die Genehmigung in Aussicht gestellt. Die Verwaltung hofft diese Linie, von der eine wesentliche Verbesserung auch der Stammlinie zu erwarten ist, bis zum Frühjahre nächsten Jahres in Betrieb setzen zu können. Wegen der Beleuchtung der Stadt Schandau konnten die Verhandlungen noch nicht zum Abschluss gebracht werden. Das Elektricitätswerk und die Strassenbahn in Mühlhausen i. Thür. hat nicht ganz den Erwartungen entsprochen, die man an dieselben zu knüpfen berechtigt war. In der Hauptsache ist dies darauf zurückzuführen, dass die Benützungsdauer der an das Elektricitätswerk angeschlossenen Lampen eine geringere gewesen ist, wie in irgend einem anderen der Betriebe. Die Gesellschaft ist vor Ausfällen jedoch nicht nur durch eine Zinsgarantie Seitens der Firma Schuckert & Co. gedeckt, die $4^0/_0$ Zinsen nach angemessenen Rückstellungen gewährleistet, auch die Entwickelung des Werkes schreitet immerhin so erheblich weiter, dass ein Ausgleich für die erwähnte geringe Benützungsdauer der angeschlossenen Lampen zu erhoffen ist. Bei Inbetriebsetzung des Lichtwerkes, Anfangs 1899, war ein Lampen-Aequivalent von 3386 16kerzigen Glühlampen angeschlossen, das sich im Laufe dieses Jahres auf 6102 Lampen, also um $80^0/_0$ erhöht hat. Die Frequenz der Strassenbahn betrug im Jahre 1899 846.773 Personen. — Das Elektricitätswerk in Grossröhrsdorf in Sachsen, an dem die „Elektra“ mit einem geringen Betrage betheiligt ist, konnte Anfangs 1900 in Betrieb genommen werden und hat seitdem insofern eine Erweiterung erfahren, als auch für die Nachbargemeinde Bretnig (3000 Einwohner) Strom abgegeben wird. Insgesammt ist an das Werk ein Lampen-Aequivalent von etwa 4000 Normal-Lampen angeschlossen. — Das Elektricitätswerk in Ilmenau i. Thür. konnte schon mit Ende 1899 in Betrieb genommen werden, obwohl der Bau erst Anfangs Juni begonnen wurde. Der ungünstigen Witterung wegen mussten jedoch einige nebensächliche Arbeiten auf den Frühling dieses Jahres verschoben werden. Die gesammte Fertigstellung ist für die allernächste Zeit zu erwarten. An das Werk ist derzeit ein Aequivalent von rund 3500 Normal-Lampen angeschlossen. — Nach Ueberwindung zahlreicher Schwierigkeiten konnte der Bau der Berg-Schwebebahn von Loschwitz nach den Rochwitzer Höhen bei Dresden endlich in Angriff genommen werden. Derselbe wird im laufenden Jahre noch zu Ende geführt werden. Um eine bessere Ausnützung dieser Anlage zu ermöglichen, wurde auch ein Vertrag mit der Gemeinde Loschwitz verabredet, der der Gesellschaft die Abgabe von Elektricität für Licht- und Kraftzwecke in einem grossen Theile von Loschwitz sichert. Die E.-A.-G. vorm. Schuckert & Co., Zweigniederlassung Leipzig, hatte mit der Gemeinde Oelsnitz i. Erzgeb. einen Vertrag wegen Versorgung dieses Ortes mit Elektricität aus einem der Gewerkschaft „Deutschland“ daselbst gehörigen und gleichfalls von der Firma Schuckert & Co. erbauten Werke abgeschlossen. Die „Elektra“ ist in die entsprechenden Verträge

sowohl mit Oelsnitz, als der Gewerkschaft „Deutschland" eingetreten, hat aber gleichzeitig beschlossen, eine Ueberland-Centrale grossen Stiles in Oelsnitz mitten im Kohlengebiet und direct neben dem Schachte der Gewerkschaft „Deutschland" zu errichten, aus der nicht nur die Gemeinde Oelsnitz, sondern die ganze Gegend in einem grösseren Umkreise mit Elektricität versorgt werden könnte. Demzufolge wurden zunächst mit 11 Gemeinden, und zwar mit den Orten, bezw. Städten: Aue, Callnberg, Hartenstein, Hohndorf, Lössnitz, Lugau, Niederwürschnitz, Oelsnitz, Thierfeld, Wildenfels und Zschocken mit insgesammt 65.000 Einwohnern Verträge wegen Versorgung derselben mit Elektricität abgeschlossen, bezw. verabredet. Mit einer ganzen Reihe anderer Gemeinden ist die „Elektra" noch in Verhandlungen. In den Orten Lugau und Lössnitz hatten Elektricitätswerke schon bestanden. Die Gesellschaft hat dieselben käuflich erworben und wird deren Netze an die Oelsnitzer Centrale anschliessen. Inzwischen werden dieselben als Gleichstrom-Centralen weiter betrieben, während in Oelsnitz bis zur Fertigstellung der grossen Ueberland-Centrale, die im Laufe dieses Jahres in Betrieb genommen werden dürfte, Strom von der Gewerkschaft „Deutschland" geliefert wird. Insgesammt ist bis jetzt ein Aequivalent von 8000 Lampen installirt. Bis zum Zeitpunkte der Inbetriebnahme der Ueberland-Centrale hofft die Verwaltung auf ein Aequivalent von ungefähr 16.000 Lampen um so eher zu kommen, als das in Betracht kommende Gebiet in ausserordentlich starker Entwickelung begriffen ist und einige der zu versorgenden Gemeinden, wie Oelsnitz und Aue, sogar eine ganz aussergewöhnliche Zunahme ihrer Einwohnerzahl zeigen. Mit der Stadt Apolda i. Thür. wurde ein Vertrag wegen Uebernahme und Weiterbetrieb der bisherigen Gasanstalt und der Errichtung eines Elektricitätswerkes daselbst abgeschlossen. Die Concessionsdauer für Gasanstalt und Elektricitätswerk, deren Betriebe vereinigt werden sollen, ist auf 50 Jahre festgesetzt. Die Gasanstalt hat bisher sehr gute Erträgnisse gebracht und war in den letzten drei Jahren im Stande, eine Dividende von 8, 8 und 10% auszuschütten. — Wegen einer ganzen Reihe anderer Unternehmungen sind Verhandlungen zur Zeit noch im Gange. — Der Gesammtüberschuss nach Abzug der Verwaltungskosten von 53.824 Mk. (i. V. 29.176 Mk.) beträgt 281.849 Mk. (i. V. 26.875 Mk.). Zu Abschreibungen werden verwendet 4126 Mk. (i. V. 2060 Mk.). Dem Reservefond werden 13.626 Mk. (i. V. 1241 Mk.) überwiesen. Die Actionäre erhalten, wie bereits gemeldet, 4% Dividende mit 240.000 Mk. (i. V. 4% pro rata gleich 16.875 Mk.). Tantièmen erfordern 1875 Mk. (i. V. 0). Gratificationen 2000 Mk. (i. V. 1500 Mk.). Der Rest von 20.222 Mk. (i. V. 5199 Mk.) wird vorgetragen.

Elektricitäts-Actiengesellschaft vormals Hermann Pöge in Chemnitz. Der Vorstand bezeichnet das Jahr 1899 als für die Gesellschaft günstig, da auf das voll am Erträgnis theilnehmende erhöhte Actiencapital wieder eine Dividende von 9% vorgeschlagen werden kann. Der Umsatz hat sich gegen das Vorjahr um circa 40% vermehrt. Von grösseren Anlagen ist die Vergrösserung der Wechselstromcentrale Weipert i. B. zu erwähnen; für Rechnung eines Privatunternehmers wurde die complette Centrale Blankenburg erbaut. Ausserdem wurden auf Grund günstiger Concessionen für eigene Rechnung Centralanlagen in den Städten Thum und Pause erstellt. Als besonders anerkennenswerthes Resultat der jungen Wechselstrom-Abtheilung ist der zur Befriedigung des St. Petersburger Bestellers erledigte Auftrag auf über 100 Wechselstrom-Transformatoren von 7½—30 Kilowatts Leistungen zu betrachten. Für das laufende Jahr liegen Gewinn versprechende Aufträge in noch höherem Werthe als zu gleicher Zeit des Vorjahres vor. Der Reingewinn beträgt nach Abschreibungen in Höhe von 68.257 Mk. noch 161.974 Mk., deren Verwendung in folgender Weise vorgeschlagen wird: 8098 Mk. zum gesetzlichen Reservefonds, 7693 Mk. Tantième an Vorstand und Beamte, 135.000 Mk. zu 9% Dividende, 5632 Mk. zu Tantième an den Aufsichtsrath, 55.490 Mk. für neue Rechnung.

Continentale Gesellschaft für angewandte Elektricität in Glarus. Unter dieser Firma hat sich mit Sitz in Glarus eine Actiengesellschaft gegründet. Zweck der Gesellschaft ist die Herstellung, der Betrieb, der Erwerb oder die Veräusserung im In- und Auslande von Unternehmen oder Verfahren im Gebiete der Elektrotechnik oder der Elektrochemie, somit alle damit in Verbindung stehenden gewerblichen, kaufmännischen und finanziellen Geschäfte. Das Gesellschaftscapital beträgt 1,500.000 Frcs.

Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. C. Buchner, Wiesbaden. Die Gesellschaft erzielte im Jahre 1899 bei einem Actiencapitale von 525.000 Mk. einen Bruttogewinn von 161.415 Mk. Nach Abzug der Kosten und der Abschreibungen, letztere mit 6500 Mk., verbleibt ein Reingewinn von 78.904 Mk., wovon die Actionäre eine Dividende von 7% mit 36.750 Mk. und die Genussscheine 15.750 Mk. erhalten.

Briefe an die Redaction.

Charlottenburg, 27. April 1900.

An die
Redaction der „Zeitschrift für Elektrotechnik"
in Wien.

Auf den Artikel von Herrn Rosenberg „Gewichtsökonomie bei Dynamomaschinen" in der „Z. f. E." Nr. 14 Bezug nehmend, erlaube ich mir Folgendes zu bemerken:

Bei Voraussetzung eines bestimmten Polschuhverhältnisses, einer bestimmten Induction unter dem Polschuhe und einer bestimmten Anker-Ampèrewindungszahl ist nach Gl. 1*a*) der Ausdruck $\frac{D}{p}$ für ein constantes Rohvolumen des Ankers constant. Multiplicirt man nun und dividirt den Ausdruck für das Ankerblechvolumen

$$\frac{\pi}{4} D^2 l \left[\frac{2 \alpha \pi B_1}{c \sqrt[27]{p}} - \left(\frac{\alpha \pi B_1}{c \sqrt[27]{p}} \right)^2 \right],$$

mit p^2, so hat man

$$\frac{\pi}{4} \left(\frac{D^2}{p^2} \right) \frac{\alpha \pi B_1}{c} \cdot p^{1 \frac{26}{27}} \left(2 - \frac{\alpha \pi B_1}{c \sqrt[27]{p}} \right)$$

also wäre das Blechvolumen bei einer grösseren Polzahl grösser, was jedoch in Widerspruch mit der Annahme eines constanten Hysteresisverlustes steht.

Es folgt daraus, dass die obigen Annahmen gleichzeitig nicht bestehen können.

M. Osnos, dipl. Ing.

Ingenieur E. Rosenberg schickte uns hierauf die folgende Erwiderung:

Die vorstehende Rechnung weist zwei Irrthümer auf, deren erster darin besteht, dass Herr Osnos bei seiner Rechnungsoperation den Factor l aus der Gleichung herausfallen liess, während der zweite durch einen Druckfehler auf Seite 167, der im Hefte Nr. 21 berichtigt wurde, verschuldet ist. Die Wurzelgrösse in der Gleichung für das Ankerblechvolumen ist, wie bei Ableitung derselben auf Seite 167, Zeile 5 von unten, richtig abgedruckt ist, $\sqrt[2 \cdot 7]{p}$, nicht $\sqrt[27]{p}$, wie es in der folgenden Formel heisst. — Nach Richtigstellung dieser beiden Irrthümer muss die Formel in der Aufschreibungsart des Herrn Osnos heissen:

$$\frac{\pi}{4} \cdot \left(\frac{D}{p} \right)^2 \cdot \frac{\alpha \pi B_1}{c} \cdot l \cdot p^{\frac{44}{27}} \cdot \left[2 - \frac{\alpha \pi B_1}{c \cdot \sqrt[2 \cdot 7]{p}} \right]$$

Dieser Ausdruck wächst nicht mit wachsendem p, weil die Grösse l bei constantem Rohvolumen des Ankers der Grösse D^2, beziehungsweise p^2 verkehrt proportional ist. Man kann demnach

$l \cdot p^{\frac{44}{27}}$ ersetzen durch:

$$C \cdot \frac{1}{p^2} \cdot p^{\frac{44}{27}} = C \cdot p^{-\frac{10}{27}} = C \cdot \frac{1}{\sqrt[2 \cdot 7]{p}}$$

d. h. das Blechvolumen wird kleiner bei wachsender Polzahl.

Im Uebrigen ist auch die Bemerkung „......, was jedoch im Widerspruch mit der Annahme eines constanten Hysteresisverlustes steht", nicht zutreffend, da selbst ein wirklich grösseres Ankerblechvolumen mit der Annahme eines constanten Hysteresisverlustes pro Cubikcentimeter des Ankereisens (Seite 167, Zeile 12 von unten) nichts zu thun hätte.

Schluss der Redaction: 22. Mai 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 23. | WIEN, 3. Juni 1900. | XVIII. Jahrgang.

INHALT:

Die Elektricität auf der Pariser Weltausstellung 1900.

Einen allgemeinen Ueberblick über die Gruppirung der Ausstellungsbauten erhält der Besucher am besten von der Höhe des Eiffelthurmes. Auf die Seine herniederblickend, erkennt er deutlich fünf Gruppen, die von einander geschieden und doch kunstvoll zu einem Ganzen vereinigt zu sein scheinen. Von den Champs Elysées zur Rechten glänzt das prächtige Bauwerk ihm entgegen, wo die Kunst ihre Heimstätte aufgeschlagen hat; von dort schweift sein Blick über die neue Brücke Alexander III. zur Invaliden-Esplanade mit den Ausstellungshallen für die decorative Kunst und jenen für verschiedene Einzelindustrien. Zu seinen Füssen breitet sich der Trocadèro und das Marsfeld aus und als Verbindungsglied der beiden durch ein Stadtviertel getrennten Theile, der Fluss, an dessen Ufern links die Ausstellungen der fremden Staaten, rechts das Stadt- und Congresshaus, die Gartenbau-Ausstellung und das Vergnügungsetablissement Alt-Paris sich ausbreiten.

Wenn wir die Ausstellung, vom Trocadèro kommend, betreten, gelangen wir über die Jenabrücke zum Eiffelthurm. Da breitet sich vor uns das Blumenparterre des Marsfeldes aus, zu beiden Seiten von prachtvollen Bauwerken begrenzt, der Mittelpunkt der Ausstellung Zur Rechten die freien Künste und Wissenschaften, das Transport- und Verkehrswesen und die chemische Industrie, links die Ausstellungen für Bergbau, Metallurgie und die verschiedenen Zweige der Textilindustrie. Um das architektonische Bild, welches die reichverzierten Façaden bieten, nicht durch die massive Maschinenhalle der Ausstellung vom Jahre 1889, die sich im Hintergrunde des Marsfeldes erhebt, zu stören, hat man das Elektricitätspalais mit dem Wasserschloss vorgebaut; dabei schliessen sich die beiden Seitenflügel der Halle einerseits an die neue Maschinenhalle, andererseits an das Gebäude der chemischen Industrie an.

Der Elektricitätspalast, ganz aus Eisen und Glas erbaut, erstreckt sich auf eine Länge von 130 *m* und ist in 70 *m* Höhe von einer allegorischen Figur, die Verherrlichung der Elektricität darstellend, gekrönt. An der Forderfront, die reich mit Zinkornamentik verziert und mit 5000 farbigen Glühlampen beleuchtet ist, schliesst sich das Wasserschloss, ein riesenhafter Wasserfall, an. Aus einer 30 *m* breiten und 11 *m* tiefen Nische wird das Wasser, 1200 *l* pro Secunde, 30 *m* tief in Cascaden, über stufenförmige Becken in ein grosses Bassin herunterstürzen. Zur Speisung des Wasserfalles dient ein höher gelegenes Reservoir, in welches Wasser von der Seine gepumpt wird und das auch gleichzeitig das Betriebswasser für die Maschinen der Centrale liefert. Der Wasserfall kann an jeder Stelle von innen heraus beleuchtet werden.

Die Ausstellungsobjecte, die der Gruppe V „Elektrotechnik" angehören, sind in fünf Classen getheilt: Erzeugung und mechanische Umsetzung der elektrischen Energie, Elektrochemie, elektrische Beleuchtung, Telegraphie und Telephonie, und verschiedene Anwendungen der Elektricität.

Die elektrische Centrale im Elektricitätspalast, im Mittelpunkt des Licht- und Kraftbedarfes liegend, hat eine Leistungsfähigkeit von 40.000 *PS* gegen 5000 *PS* der Ausstellung von 1889 und 15.000 *PS* jener von Chicago (1893). In dem Kesselhaus, das vermittelnde Glied zwischen dem Elektricitätspalast und der alten Maschinenhalle, sind links die französischen, rechts die fremden Kessel untergebracht. Auf jeder Seite erhebt sich ein architektonisch reich geschmückter Schornstein von 80 *m* Höhe und oberer lichter Weite von 6 *m*. Die Kessel, verschieden in Form und Grösse, stehen Rücken an Rücken in zwei Reihen; sie erzeugen Dampf von 10 Atmosphären Spannung, der durch Dampfrohre, die in gemauerten Canälen eingelegt sind, zu den Dampfmaschinen-Generatoren geleitet wird. Der tägliche Kohlenbedarf wird bis an 200 Tonnen steigen. Schwierig war die Beschaffung der ungeheuren Wassermenge von 200.000 *l* pro Stunde für die Speisung der Kessel und die Condensationsanlage.

Von der Pumpstation, die die französische Worthingtonpumpen-Gesellschaft am linken Seine-Ufer errichtet hat, können durch vier von Dampfmaschinen angetriebene Pumpen stündlich 7·6 Millionen Liter Wasser in das vorerwähnte Reservoir im Wasserschloss geschafft werden, von welchem aus unterstützt durch die Wasserleitungen der angrenzenden Strassen, der Bedarf für die Maschinen und die Wasserkünste sowie nöthigenfalls für Feuerlöschzwecke gedeckt ist. (In der Maschinenhalle hat die ungarische Worthingtonpumpen-

Gesellschaft die für Budapest bestimmten Dampfpumpen mit einer stündlichen Leistung von 2 Millionen Liter ausgestellt.)

Nach ihrer Vollendung soll die Centrale 33 Generatorsätze von 500—2400 *PS* enthalten, die den elektrischen Strom von verschiedener Form und Spannung zu 80 Schaltbrettern liefern, von welchen aus die Vertheilung für das ganze Ausstellungsgebiet geschieht. Die Paläste in den Champs Elysées werden durch ein Gleichstrom-Zweileiternetz von 500 *V* Spannung, die des Marsfeldes durch ein Dreileiternetz von 220 resp. 440 *V* mit Licht und Kraft versorgt und insgesammt mit 14.000 Glühlampen und 1300 Bogenlampen beleuchtet. Die Aussenbeleuchtung in der Ausstellung wird von einem secundären Wechselstromnetz versehen, das durch Transformatoren an die Wechselstrom-Generatoren der Centrale angeschlossen ist; diese erzeugen ein- oder dreiphasigen Wechselstrom von 2200 *V*, 3000 *V* und 5000 *V* Spannung und 50 $\sim$ pro Secunde. Das Marsfeld selbst wird mittelst einphasigen Wechselstromes von 115 *V*, die Invaliden-Esplanade, die Alexander- und Jenabrücke sowie das linke Seine-Ufer durch Drehstrom von 115 *V* und die übrigen Theile der Ausstellung theils durch ein-, theils durch dreiphasigen Wechselstrom beleuchtet. (Siehe die Figur.) Im Ganzen sind 4000 Glühlampen und 1500 Bogenlampen an das Drehstromnetz, sowie 60 Bogenlampen an das Einphasennetz angeschlossen, doch ist eine Unzahl von Gebäuden noch nicht fertig installirt. Ausserdem sind noch acht grosse Scheinwerfer aufzustellen. Der Preis der Kilowattstunde kommt für Lichtzwecke auf 20 Cent., für Kraftzwecke auf 10 Cent. zu stehen; an Installationsgebüren und Zählermiethe werden monatlich 50 Cent. für je 5 *HW* verlangt und ausserdem noch grosse Rabatte gewährt.

Die eigentliche Domäne der Elektricität auf der Weltausstellung ist die Kraftübertragung, wozu viel die eigenthümliche Gruppirung der Objecte beigetragen hat. Es war der Plan der Commission, dem Besucher so weit als möglich alle Etappen der Fabrication, von der Verarbeitung des Rohmateriales angefangen bis zur vollkommenen Vollendung des Productes vorzuführen; hiedurch ist eine Zerstreuung der Arbeitsmaschinen über den ganzen Complex der Ausstellung bedingt. Zur Durchführung dieses Projectes eignet sich natürlich der Elektromotor am besten, dessen ausschliessliche Verwendung zum Betrieb der mannigfachsten Maschinen durch eine Verordnung der Commission begünstigt wurde, laut welcher alle Maschinen und Apparate, welche durch Staub, Rauch, Geruch oder grossen Lärm die Besucher belästigen oder die Ausstellungsobjecte

Bahnstrecke während der Installation.
Gleichstrom-Dreileiter 220 *V*.
„ Zweileiter 500 *V*.
Wechselstrom vierphasig 115 *V*.
„ dreiphasig 115 *V*.
„ einphasig und dreiphasig 115 *V*

Fig. 1.

beschädigen können, verboten sind. Doch ist die Abgabe des Stromes für motorische Zwecke an die Zeit von $9^1/_2$ Uhr vormittags, mit zweistündiger Mittagspause bis $5^1/_2$ Uhr abends beschränkt; von dieser Stunde an dient die Centrale nur zur Lichtlieferung. Die Leistung sämmtlicher Motoren wird auf 5000 *PS* geschätzt.

Die ausgedehnte Verwendung des elektrischen Stromes in allen Gebieten der Ausstellung bringt naturgemäss ein weitverzweigtes Kabelnetz mit sich. Nach den Angaben darüber sind gegen 50 *km* Papierkabel und 13 *km* Guttaperchakabel für Starkstrom und viele Schwachstromkabel ohne jedweden weiteren Schutz in Gräben verlegt. Selbstverständlich hat die Commission ausführliche Sicherheitsvorschriften erlassen; so sind z. B. blanke Leitungen, flexible Kabel, Celluloidrosetten für Beleuchtungskörper untersagt. Ausschalter, die mehr als fünf Lampen löschen sollen, müssen mit automatischen Funkenlöschvorrichtungen versehen und zudem in Kästchen eingeschlossen sein; jede Lampengruppe soll durch einen zweipoligen Ausschalter angeschlossen werden können. Für Bogenlampen sind separate Hängeseile vorgeschrieben.

Zur Beförderung der Besucher in der Ausstellung dient die elektrische Rundbahn und der bewegliche Fusssteig. Beide, parallel und gegeneinander laufend, ziehen den Quai d'Orsay und an der Innenseite des Marsfeldes entlang durch die Avenue de la Motte Piquet (ausserhalb der Ausstellung gelegen) und führen über die Invalidenesplanade zum Seineufer zurück, im ganzen 3·5 *km* Weglänge.

Der Plan, durch einen ununterbrochenen, auf Schienen sich fortbewegenden Wagenzug die Zeitverluste des Anhaltens zu eliminiren, wurde gelegentlich der letzten Pariser Ausstellung von Hénard vorgeschlagen, jedoch erst von Silsbee und Schmidt in der Ausstellung in Chicago 1893 ausgeführt; auch in Berlin (1896) war eine ähnliche Bahn ausgeführt. Bei dem von Blot und Moncomble für die gegenwärtige Ausstellung construirten beweglichen Fusssteig sind, auf einem hölzernen Gerüst, dass man an neun Stellen besteigen kann, in gleicher Höhe drei Wege vorhanden, ein feststehender von 1 *m* Breite, ein mit 4 *km* stündlicher Geschwindigkeit sich bewegender, etwas schmälerer Steig und eine 2 *m* breite Plattform, die sich mit 8 *km* stündlicher Geschwindigkeit bewegt. Verticale Stangen zum Anhalten erleichtern den Uebergang von einem zum anderen Weg. Die Rundfahrt dauert 26, resp. 53 Minuten. Jedes der beweglichen Trottoirs bildet eine endlose Kette von kleinen Wagen; von diesen ist jeder zweite mit seitlichen auf Schienen laufenden Führungsrädern versehen und greift mit seiner convex gekrümmten Vorderseite in die concave des Nachbarwagens ein, so dass bei Krümmungen keine Unterbrechung der Gehbahn eintritt. In der Achse eines jeden Wagens wird durch starke Blechträger eine mit dem Kopf nach abwärts gerichtete Schiene gehalten; die einzelnen Schienenstücke sind untereinander charnirartig verbunden.

Die Bewegung des Fusssteiges wird durch 150 klein 5 pferdige Gleichstrom-Elektromotoren besorgt, die federnd aufgehängt sind und durch Zahnräder auf eine Welle wirken; auf dieser sind zwei Frictionsräder aufgekeilt, deren Durchmesser, entsprechend den Geschwindigkeiten der beiden rollenden Trottoirs im Verhältnis 1:2 stehen. Jedes Rad nimmt bei seiner Drehung durch Reibung die Schiene des darüber befindlichen kleinen Wagens mit. Für diese Unternehmung wurde von der Westinghouse-Gesellschaft eine eigene Centralstation bei Billaucourt erbaut, wo Drehstrom von 5000 *V* und 50 ∾ erzeugt und in das Ausstellungsgebiet geleitet wird. Dort ist am Quai d'Orsay eine Unterstation errichtet worden, in welcher der hochgespannte Strom heruntertransformirt wird und zwei 10polige Drehstrommotoren von je 850 *KW* mit Kurzschlussanker speist. Mit den Motoren sind 9 Gleichstrom-Generatoren direct gekuppelt, die bei 290 Touren in der Minute eine Leistung von 650 *KW* aufweisen; sie liefern Gleichstrom von 500 *V* zum Betrieb der oberwähnten 150 parallel geschalteten Motoren. Die Erregung der Generatoren wird von je einer 30 *KW* Gleichstrom-Maschine von 500 *V* Spannung, direct mit einem Drehstrom-Motor gekuppelt, besorgt; durch Ausschalten des Feldrheostaten der Erregermaschine wird die Generatorspannung und damit die Geschwindigkeit der die Rollbahn treibenden Motoren allmählig gesteigert, und sobald Generator und Erregerdynamo gleiche Spannung haben, wird durch einen Schaltapparat die letztere abgeschaltet und die Dynamo läuft selbsterregend weiter. Angeblich werden diese Erregermaschinen zur Ingangsetzung der grossen Inductionsmotoren herangezogen, in welchem Falle die Gleichstrommaschine erst als Motor läuft. Von derselben Centralstation aus wird auch eine elektrische Rundbahn betrieben, die den Strom durch eine dritte, seitliche Schiene zugeführt bekommt, während die Schienen die Rückleitung bilden. Zumeist im Niveau angelegt, erhebt sie sich nur an einzelnen Stellen zur Höhe des beweglichen Fusssteiges. Es sind fünf Stationen vorgesehen und soll die Geschwindigkeit 17 *km* auf offener Strecke betragen.

Die einzelnen, in Intervallen von 90 Secunden verkehrenden Züge bestehen aus einem Motorwagen und zwei Anhängewagen und können je 200 Personen befördern.

Erwähnenswerth wären auch die beweglichen Stiegen, die nach dem Muster der grossen New-Yorker Waarenhäuser in manchen Ausstellungshallen die Beförderung der Besucher in die hochgelegenen Gallerien besorgen; auch dieses Transportmittel wird durch Elektromotoren angetrieben. *G.*

Erdleitungsprüfung bei Dachständer-Blitzableitern ohne Untersuchungsmuffen.

Von **R. Nowotny**, Ingenieur, Wien.

Wenn man bei der Beurtheilung eines Blitzableiters genöthigt ist, die Grösse des Ausbreitungswiderstandes seiner Erdleitung zu ermitteln, muss die Blitzableitung in der Nähe des Erdbodens mit einer leicht lösbaren Verbindungsstelle versehen sein, welche bei der Untersuchung die vollständige Abtrennung der Erdleitung gestattet.

Bei dem Mangel solcher in Form von Untersuchungsmuffen ausgebildeten Unterbrechungsstellen wäre man gezwungen, in allen Fällen, in denen es sich nicht um einen isolirt stehenden Blitzableiter mit einer einzigen Erdelektrode handelt, für jede vorzunehmende Prüfung die Blitzableitung entzwei zu schneiden und wieder zu verlöthen. Bei der Verwendung der bisherigen Untersuchungsmethoden ist daher die Einschaltung von Untersuchungsmuffen, namentlich in jenen Blitzableitern geboten, die von den als Stützpunkte für Telegraphen-

und Telephonleitungen aufgestellten eisernen Dachgestängen zur Erde führen und die überdies behufs Erreichung eines besseren Blitzschutzes durch Blitzdrähte längs aller Leitungstracen zu einem zusammenhängenden Blitzableiternetze verbunden sind. Da die Blitzableiter in verhältnismässig grösseren Zeitabschnitten untersucht werden, tritt die Trennung der Untersuchungsmuffe selten ein; es wäre daher wohl als vortheilhaft zu bezeichnen, wenn durch Anwendung anderer Untersuchungsmethoden die Nothwendigkeit einer Unterbrechungsstelle in der Ableitung und die Einschaltung der ziemlich theuren Untersuchungsmuffen daselbst entfallen könnte.

Die Erreichung dieses Zieles hat Ernst Ruhstrat in Göttingen angebahnt.

Fig. 1.

Durch sein Verfahren (D. R.-P. Nr. 99.034 vom 26. Juni 1897*) lässt sich ohne Benützung einer Blitzableitermuffe der Widerstand der zu untersuchenden Erdleitung mit jenem aller übrigen an die Blitzableiteranlage angeschlossenen Erden vergleichen. Erzielt wird dies dadurch, dass in der zur Anwendung kommenden Telephonbrückenschaltung ein Theil der Blitzableitung die Diagonale der Brücke bildet, an welche das Telephon mittelst einer Inductionsspule angeschaltet wird.

Die Anordnung der Widerstände erfolgt sonst in ähnlicher Weise, wie es Wiechert bei seiner Methode zur Bestimmung des Verhältnisses zweier Erdleitungswiderstände gethan hat.**)

Im Uebrigen gestattet die Methode Ruhstrat's nicht die Ermittlung der absoluten Widerstandswerthe der einzelnen Erdleitungen, da sich aus derselben nur das Verhältnis des Widerstandes einer einzelnen Erdleitung und einer Erdleitungsgruppe ergibt.

Es lässt sich aber durch Zuhilfenahme einer Hilfserdleitung, wie sie gerade bei Dachständerblitzableitern ohne Schwierigkeit beschafft werden kann, die Anordnung so treffen, dass die Bestimmung des Widerstandes jeder einzelnen Erdleitung mittelst dreier Messungen vorgenommen und hiebei ohne weiters die mit geringen Ergänzungen versehene Siemens'sche Telephonmessbrücke mit intermittirendem Gleichstrom benutzt werden kann.

*) „Elektrotechnische Zeitschrift" 1898, pag. 880.
**) „Elektrotechnische Zeitschrift" 1893, pag. 726.

Stellt in Fig. 1 x die zu prüfende Erdleitung dar und bedeutet y die mit ihr durch eine Drahtleitung ohne Unterbrechungsstelle verbundene Erdleitungsgruppe, so kann man bei der angedeuteten Schaltungsweise in dem zur Verbindungsleitung parallel geschalteten Telephon das Tönen noch genügend laut wahrnehmen, bezw. ein Minimum des Geräusches als Endpunkt der Messung constatiren. Für diesen Endpunkt gilt die Beziehung zwischen den Erdleitungswiderständen x und y

$$\frac{a}{b} = \frac{x}{y}$$

$\frac{a}{b} v = \frac{x}{y} v =$ Ablesung $M\Omega$, da die Brücke mit Rücksicht auf ihre gewöhnliche Verwendung so geaicht ist, dass $\frac{a}{b} v$ der jeweiligen Ablesung gleich ist. Hiebei ist v der von vornherein bekannte oder ein für allemal bestimmte Widerstand der in der Messbrücke enthaltenen Vergleichsspule V.

Die Batterie ist durch den „Erdcontact" E, welcher etwa 15 bis 20 m von x entfernt angebracht wird, zu erden.

Fig. 2.

Das directe Anschalten der Messbrückenklemmen $T\ T'$ an vertical geführte Blitzableitungen ist aber wegen der unbequemen Situation des Messapparates nicht durchführbar. Es wird daher der Anschluss der Brücke durch zwei bei T und T' festgeklemmte Hilfsleitungen von gleichem, möglichst geringem Widerstande h bewerkstelligt (siehe Fig. 2). Diese in Form von Leitungsschnüren verwendeten Hilfsleitungen werden an zwei blank gemachten Stellen der Blitzableitung durch Klemmen festgehalten. Da durch die Einführung der Hilfsdrähte h die auf die Ablesung bezüglichen Formeln geändert werden, ist es nothwendig, die Widerstandswerthe des Messdrahtes d und der Drähte h zu kennen, welche Werthe bei neuen Messbrücken von der liefernden Firma für die Berechnung günstig gewählt und angegeben sein können, während man sie bei schon vorhandenen Apparaten einmal zu bestimmen hat. Bei dem eingetretenen Minimum des Tönens im Telephon gilt nun

$$\frac{x}{y} = \frac{h + a}{h + b}$$

$$\frac{x}{y} = \frac{h + a}{h + d - a} \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots 1)$$

Die hiebei gemachte Ablesung M ist nach Obigem =

$$= \frac{a}{b}\, v \text{ oder } M = \frac{a\, v}{d - a} \; \ldots\ldots\ldots\ldots \; 2)$$

Aus 1 und 2 ergibt sich

$$M = v\, \frac{x c - y h}{y c - x h} \; \ldots\ldots\ldots\ldots \; 3)$$

wobei $h + d = c$ gesetzt wurde. Für $h = 0$ übergeht M offenbar in den obangeführten Werth $\frac{x}{y}\, v$.

Sollte sich bei der Messung herausstellen, dass die Ablesung M einen sehr hohen, daher nicht verlässlich ablesbaren Werth erreicht, so ist die Messbrücke in umgekehrter Anordnung an die Blitzableitung anzuschliessen, so dass nunmehr T' näher an x liegt. Die nun vorgenommene Ablesung M' fällt klein aus; doch sind die Bezeichnungen der Erden $x\, y$ miteinander zu vertauschen und die späteren Gleichungen behufs Ermittlung des Widerstandes der Einzelnerdleitung nach y aufzulösen.

Um nun die absoluten Werthe von x und y bestimmen zu können, müssen noch andere Beziehungen zwischen denselben zu Hilfe genommen werden.

Solche Beziehungen lassen sich beim Vorhandensein einer Hilfserdleitung, deren Widerstand keinen hohen Werth erreichen soll, ableiten.

Die Beschaffung derartiger Hilferden bietet gerade bei den Ständerblitzableitern keine besonderen Schwierigkeiten, weil über die Dachgestänge immer mehrere Drahtleitungen geführt sind, deren Erdung und Verwendung als Hilfserde sich leicht durchführen lässt. Eine dieser Drahtleitungen wird unter Ausschaltung aller in derselben vorhandenen Inductionsspulen in der nächstgelegenen Station, eventuell in der Centrale oder an sonstigen Punkten mit der Erde verbunden, wobei selbstverständlich eine Berührung mit dem Blitzableitersystem vollkommen zu vermeiden ist.

Es erübrigt nunmehr noch die Verbindung der so hergestellten Hilfserde zu der unweit des Erdbodens befindlichen Messbrücke. Zu diesem Zwecke wird die geerdete Drahtleitung mittelst eines angeschalteten isolirten Drahtes, der ohne besondere Vorkehrungen in der Nähe des Blitzableiters direct vom Dache zur Erdoberfläche herabgelassen wird, mit der Messbrücke verbunden. Der Gesammtwiderstand dieser Hilfserde werde mit z bezeichnet.

Der Gesammtwiderstand der aus x und y resultirenden Erdencombination, welche beim Anlegen einer Klemme X der Messbrücke an die Blitzableitung in Rechnung zu ziehen ist, ergibt sich $A = \frac{x\, y}{x + y}$.

Durch normale Schaltung der Messbrücke wird nun die Summe N von $z + A$ ermittelt,

$$N = z + \frac{x\, y}{x + y} \; \ldots\ldots\ldots\ldots \; 4)$$

Hierauf wird eine Umschaltung der Messbrücke derart vorgenommen, dass sich die Wiechert'sche Messmethode unter Verwendung des „Erdcontactes" durchführen lässt.*)

*) Hierüber siehe Näheres „Zeitschrift für Elektrotechnik", 1898, pag. 509.

Wurde hiebei so geschaltet, dass A an der links gelegenen Klemme X liegt, so gilt für die zugehörige Ablesung

$$P = \frac{x\, y}{x + y}\, \frac{v}{v + z} \; \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \; 5)$$

Aus Gleichung 3, 4 und 5 ergibt sich

$$x = \frac{P\, D\, (M + v)\, (N + v)}{(M h + c v)\, (P + v)}$$

$$y = \frac{P\, D\, (M + v)\, (N + v)}{(M c + h v)\, (P + v)}$$

worin $D = c + h = d + 2\, h$ ist

Eine Controlmessung kann in der Weise erzielt werden, dass bei der auf die Werthe A, z angewandten Wiechert'schen Methode diese Erden an den Klemmen $X\, X$ vertauscht werden.

Die neue Ablesung sei

$$Q = \frac{z\, v}{v + \frac{x\, y}{x + y}} \; \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \; 6)$$

Nunmehr ist

$$x = \frac{v\, D\, (N - Q)\, (M + v)}{(M h + c v)\, (Q + v)}$$

$$y = \frac{v\, D\, (N - Q)\, (M + v)}{(M c + h v)\, (Q + v)}.$$

Beschreibung des O'K-Zählers.

Der Zähler besteht im Principe aus einem magnetelektrischen Motor, dessen Anker an die Klemmen eines fixen Widerstandes angeschlossen ist, welcher von dem gesammten zu messenden Strom durchflossen wird. Der Feldmagnet des Motors besteht aus einem starken Magnet NS; der Anker A hat Trommelwicklung. Der Widerstand ist möglichst inductionslos, so dass selbst im Falle eines Kurzschlusses in der Installation der Strom keine Wirkung hervorruft, die den Magnetismus des permanenten Magnetes verändern könnte. Das Metall dieses Widerstandes (Neusilber, Nickelin) ist ein derartiges, dass der Werth desselben von der Temperatur unabhängig ist. Die potentielle Differenz an den Enden dieses Widerstandes ist daher immer proportional zur Stromstärke, die durch denselben geht.

Der Ankerstrom ist am stärksten beim Anlaufen und sinkt fast auf Null, sobald die Gleichgewichtsgeschwindigkeit erreicht ist; die Geschwindigkeit ist proportional der Stromstärke. Der Apparat ist daher ein Coulombmètre, resp. ein Ampèrestundenzähler.

Der maximale Spannungsverlust ist 0·5 V bei Zählern für 5 A und 0·35 V bei Zählern für 3 A maximale Stromstärke. Der Ankerstrom beträgt, wenn die Gleichgewichtstourenzahl erreicht ist, 0·003 bis 0·004 A und ist gerade genügend, um die Reibung der Bürsten, des Uhrwerkes und der Lager zu überwinden. Da das Magnetfeld sehr stark und in sich geschlossen ist, so sind die Einflüsse von ausserhalb eventuell sich befindender Feldern so minimal, dass sie nicht mit in Betracht zu ziehen sind.

Fig. 1.

Fig. 2.

Montagevorschriften des O'K-Zählers:

1. Man hänge den Zähler an einem leicht zugänglichen Orte senkrecht auf und befestige den Apparat mittellst zweier Schrauben, für welche am Klemmenkasten zwei Löcher angebracht sind. Das Oeffnen des Klemmenkastens geschieht vorher dadurch, dass man den am unteren Ende des Zählers befindlichen Bajonnettverschluss nach links dreht

2. Das im Klemmenkasten vorhandene untere Lager wird, sorgfältigst gereinigt, an Stelle der durch den Bajonnettverschluss verdeckten Arretirungsschraube gesetzt und so weit als möglich hineingeschraubt.

3. Das positive Kabel der Station wird links und einer der Drähte des Abonnenten auf der rechten Seite des Zählers eingeführt. Der negative Pol geht nicht durch den Apparat.

4. Die Arretirschraube lege man in den Klemmenkasten, den man wieder mittelst des dazu gehörigen Deckels und Bajonnettverschlusses verschliesst. Zur Vermeidung unberufenen Eingreifens ist es empfehlenswerth, den Bajonnettverschluss und Deckel durch Anlegen einer Plombe zu verbinden.

Das Meterkilogramm und das Watt.

Der Artikel im H. 20 dieser Zeitschrift über die neue Arbeitseinheit „Metertonne“ veranlasst mich zu einigen Bemerkungen.

1. Da man schon die „Pferdestärke“ fallen lassen will, so bleibt die Wahl zwischen „Metercentner“ und „Metertonne“. Für den ersteren spricht der Umstand, dass er derselben Grössenordnung ist, wie die Pferdestärke; es wäre z. B. eine 200 *PS*-Maschine als eine solche von 150 *MC* zu bezeichnen. Dagegen gibt aber die Metertonne eine bessere Abstufung in dem ganzen System; es wäre nämlich: Meterkilogramm: Metertonne: Kilometertonne = 1: 1000: 1,000.000, so dass man bis zu den grössten Leistungen, die überhaupt noch vorkommen, mit dreiziffrigen Zahlen auskäme. Ueberdies rechnet man schon in der Technik nach Tonnen (bzw. *cbm*); so bei Bahnen, beim Schiffbau, bei Wasserhaltungen. Infolgedessen ergibt sich die „Metertonne“ ganz natürlich.

In Uebereinstimmung mit Metertonne müsste man künftighin nicht mehr Kilogramm-Meter, sondern nur Meterkilogramm sagen. Die allgemein anzunehmenden schriftlichen Bezeichnungen wären: **mkg, mt, kmt.**

Die neuen Einheiten nach irgend welchen Persönlichkeiten taufen zu wollen, wäre nur unnütze Belästigung des Gedächtnisses und Erschwerung einer raschen Verbreitung derselben. Der „Metercentner“ oder die „Metertonne“ sind an und für sich ebenso passend, wie z. B. das „Quadratmeter“. — „Poncelet“ für den ersteren scheint mir dasselbe, als etwa „Euklid“ für das letztere.

2. Das Meterkilogramm stimmt nicht überein mit unserem, auf den absoluten Einheiten dekadisch aufgebauten elektrischen Maasssysteme; es ist mit demselben nur mittelst des Factors 981 in Einklang zu bringen. Trotzdem wäre es nicht begründet, wenn man von der Technik verlangen wollte, nach Watt statt nach Meterkilogramm zu messen. Das Meterkilogramm ist ja die nähere, die unmittelbar gemessene Grösse; das Watt dagegen die abgeleitete, die sich erst durch Definition und Rechnung ergebende. Und dieses Verhältnis zwischen den beiden wird man nie umkehren können; die Kräfte, und seien sie noch so verschiedener Natur, wird man immer nur mittelst der Gravitation, dem „Kilogramm-Kraft“ messen.

Aus diesem Grunde sollte die elektrische Arbeitseinheit trachten, dem Meterkilogramm möglichst gleich zu werden; dann wird sie ebenso anschaulich, ich möchte sagen populär sein, wie das erstere. Das jetzige Watt ist es aber nicht; es ist etwa 10mal kleiner. Also vielleicht eine Abänderung der elektrischen Einheiten?

Der Elektrotechnische Verein in Berlin hat im Jahre 1893 gegen jede Aenderung der schon eingeführten Einheiten auf das Lebhafteste protestirt;*) trotzdem ist diese Frage anlässlich der Ausstellung von Paris wieder aufgetaucht; ich verweise diesbezüglich auf amerikanische, englische, französische und italienische Fachblätter von diesem und vom vorigen Jahre.

Die Vortheile, die man durch die geplante Aenderung erreichen würde, sind:

a) Vereinfachung des elektrischen Systems in sich selbst. Bis heute ist nämlich:

1 Ampère = 10^{-1} *cgs*-Einheit.
1 Volt = 10^{-8} „ „
1 Ohm = 10^{-9} „ „
1 Watt = 10^{-7} „ „

Nach der Aenderung wäre:

1 (Neu)Ampère = 1 *cgs*-Einheit.
1 Volt = 10^{-8} „ „
1 (Neu)Ohm = 10^{-8} „ „
1 (Neu)Watt = 10^{-8} „ „

b) Annäherung des elektrischen Systems an dasjenige der allgemeinen technischen Praxis. Es wäre:

1 (Neu) Watt = **1·02** Meterkilogramm.
1 (Neu) Kilowatt = **1·02** Metertonne.

Dieser letztere Umstand scheint mir so schwerwiegend, dass ich beinahe überzeugt bin, die beiden angeführten Gleichungen enthalten die vier Leistungseinheiten des kommenden Jahrhunderts.

Brünn, 24. Mai 1900. *J. K. Sumec.*

*) Elektrotechnische Zeitschrift 1893, S. 294.

Landesfürstliche Commissäre einschliesslich der auf Grund des Gesetzes vom 19. Mai 1874, R.-G.-Bl. Nr. 70, bestellten Regierungscommissäre.

Bei der Bau- und Betriebsgesellschaft für städtische Strassenbahnen in Wien: Leopold Morawetz, Ministerialrath im Eisenbahnministerium. Stellvertreter: Josef Freiherr von Beess-Chrostin, Ministerialsecretär im Eisenbahnministerium.

Bei der Bielitz-Bialaer Elektricitäts- und Eisenbahn-Gesellschaft: Moriz Mienzil, Bezirkshauptmann in Bielitz.

Bei der Brünner Localeisenbahn-Gesellschaft: Dr. Aurel Ritter von Onciul, Bezirkshauptmann bei der Statthalterei in Brünn.

Bei der Czernowitzer Elektricitätswerk- und Strassenbahn-Gesellschaft: Dr. Stefan Freiherr von Wassilko-Serecki, Landesregierungsconcipist in Czernowitz.

Bei der Elektricitäts-Actiengesellschaft vormals Kolben & Co. in Prag: Wenzel Bouna, Statthaltereisecretär in Prag.

Bei der Gablonzer Strassenbahn- und Elektricitäts-Gesellschaft: Franz Rapprich, Statthaltereirath und Bezirkshauptmann in Gablonz.

Bei der Gmundener Elektricitäts-Actiengesellschaft: Julius Graf Salburg, Bezirkshauptmann in Gmunden.

Bei der elektrischen Kleinbahn von Graz nach Fölling als Regierungscommissär: Rudolf Freiherr von Camerlander, Bezirkscommissär bei der Statthalterei in Graz.

Bei der Grazer Tramway-Gesellschaft: Carl König, Statthaltereirath in Graz.

Bei der Tramway- und Elektricitäts-Gesellschaft Linz-Urfahr: Carl Graf, Statthaltereirath in Linz.

Bei den Oesterreichischen Schuckert-Werken: Alfons Edler von Glaser, Ministerialsecretär im Eisenbahnministerium mit Titel und Charakter eines Sectionsrathes. Stellvertreter: Dr. Theobald Pollak, Ministerialsecretär im Eisenbahnministerium.

Bei der Kleinbahn Prag (Smichow)-Košiř als Regierungscommissär: Alfred Pokorný, Bezirkshauptmann in Smichow.

Bei der elektrischen Kleinbahn Prag-Vysočan als Regierungscommissär: Heinrich Řehák, Statthaltereirath und Bezirkshauptmann in Karolinenthal.

Bei der Reichenberger Strassenbahn-Gesellschaft: Dr. Victor Ritter von Steffek, Bezirkshauptmann in Reichenberg.

Bei der Società Triestiner Tramway: Friedrich Ritter von Schwarz, Statthaltereirath in Triest.

Bei der Teplitzer Elektricitäts- und Kleinbahn-Gesellschaft: Richard Gräf, Bezirksobercommissär und Leiter der Bezirkshauptmannschaft in Teplitz.

Bei der Oesterr. Union-Elektricitäts-Gesellschaft: Dr. Franz Schonka, Sectionsrath im Eisenbahnministerium.

Bei den Wiener Localbahnen: Theodor Hanke Edler von Hankenberg, Ministerialrath im Eisenbahnministerium.

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Verschiedenes.

Gutachten des Niederösterreichischen Gewerbe-Vereines über den autonomen Zolltarif. Der Niederösterreichische Gewerbe-Verein hat dem Handelsministerium sowie den betheiligten Ministerien ein ausführliches Gutachten über den neu zu erstellenden autonomen österreichisch-ungarischen Zolltarif, ferner über die Reform der Zollvorschriften und die Zollverwaltung überreicht. Das Gutachten behandelt im ersten Theile die wichtigsten zollpolitischen Fragen (Verhältnis zu Ungarn, Industrie- und Agrarzölle), ferner das Princip der Erstellung der künftigen Zölle (Werth- und Stückzölle, Maximal- und Minimalzölle), weiters die Frage der Reform des Zoll-Restitutionsverfahrens. Weitere Abschnitte betreffen: Die Reorganisation der Zollbehörden, die Schaffung einer rechtsverbindlichen Auskunftsstelle in Zollangelegenheiten, die Bestrafung der unrichtigen Waaren-Declarationen, für welche ein besonderes Zollgericht vorgeschlagen wird. Ferner wird erörtert die Reform des Verfahrens, so des Losungsverfahrens bei Mustersendungen und bei Retourwaaren, die Erhebung des Nettogewichtes, die Behandlung der Umschliessungen, das Cessionsverfahren, die Intervention und Nachrevision u. a. m. Daran schliesst sich der Entwurf eines

vollständigen autonomen Zolltarifes, dessen Aufbau und Specialisirung in vielen Punkten von dem bisherigen Zolltarife abweicht. Statt der bisherigen 355 Tarifnummern zählt der Entwurf des Gewerbe-Vereines 887 Nummern. Den dritten Theil des Gutachtens bilden erläuternde Bemerkungen zu den Zolltarifclassen, in welchen auf Grund zahlreicher schriftlicher und mündlicher Enquêtenaussagen, sowie unter kritischer Verarbeitung der Gutachten der Fachverbände die Specialisirung des Tarifes und die neuen autonomen Sätze eingehend begründet werden.

Aus den Entscheidungen des Verwaltungsgerichtshofes.

1. Der von einer Actiengesellschaft bei Begebung eigener Actien über den Nominalbetrag erzielte Mehrbetrag stellt sich nicht als Theil des Actiencapitals, sondern als Gewinn der Actiengesellschaft dar. — 2. Die in den §§ 5, 7 und 10 des Gesetzes vom 18. September 1892, R. G. Bl. Nr. 171, für den Fall der Erhöhung des Actiencapitals einer zum Geschäftsbetriebe im Inlande zugelassenen ausländischen Actiengesellschaft oder Commandit-Gesellschaft auf Actien vorgesehene Gebür ist von dem Nominalbetrage und nicht von dem Uebernahmspreise der für Zwecke des inländischen Geschäftsbetriebes emittirten neuen Actien zu bemessen. (Erkenntnis vom 6. März 1900, Nr. 1487.)

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Kladno. (Vornahme technischer Vorarbeiten für eine elektrische Kleinbahn von Kladno nach Rapitz.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat der Elektricitäts-Actiengesellschaft vormals Kolben & Co. in Prag die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine mit elektrischer Kraft zu betreibende und von dem Vorplatze der Station Kladno der ausschl. priv. Buschtěhrader Eisenbahn auf der Bezirks-, eventuell Aerarialstrasse in das Stadtgebiet der königl. Bergstadt Kladno und von da über Duby nach Rapitz führende Kleinbahn im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer von sechs Monaten ertheilt.

Prossnitz. (Vornahme technischer Vorarbeiten für eine elektrische Bahn niederer Ordnung in Prossnitz und von Prossnitz nach Prerau.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat der Stadtgemeinde Prossnitz die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine normalspurige, mit elektrischer Kraft zu betreibende Bahn niederer Ordnung im Gebiete der Stadt Prossnitz, sowie von Prossnitz nach Prerau im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Triest. (Anordnung der Tracenrevision und politischen Begehung der projectirten elektrischen Kleinbahn von Triest nach Opčina.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat unterm 10. Mai die k. k. Statthalterei in Triest beauftragt, hinsichtlich des von Dr. Gustav Krauseneck, Advocat und Grundbesitzer in Triest, vorgelegten Detailprojectes für eine schmalspurige, mit elektrischer Kraft zu betreibende Kleinbahn gemischten Systems von Triest nach Opčina die Tracenrevision und Stationscommission einschliesslich der Erörterung über die Frage der Zugangswege oder Zufahrtsstrassen und bei anstandslosem Ergebnisse dieser Verhandlung unmittelbar anschliessend an dieselbe die politische Begehung im Zusammenhange mit der Enteignungsverhandlung vorzunehmen. (Vergl. H. 2. S. 26, 1900).

Wien. (Elektrische Bahn niederer Ordnung von Wien über Hainburg zur Landesgrenze (in der Richtung gegen Pressburg. [Theilstrecke Schwechat—Hainburg: Ergebnis der Tracenrevision.]) Im Hinblicke auf das Ergebnis der am 17. November 1899 vorgenommenen Tracenrevision bezüglich der Theilstrecke Schwechat—Hainburg der projectirten normalspurigen, mit elektrischer Kraft zu betreibenden Bahn niederer Ordnung von Wien über Hainburg zur Landesgrenze (in der Richtung gegen Pressburg) hat das k. k. Eisenbahnministerium die Tracenführung unter der Bedingung genehmigt, dass in der Strecke Gross-Schwechat—Fischamend keinerlei Verkehrsstellen in Aussicht genommen würden. Andernfalls müsste die Regirung der Linien Klein-Schwechat—Götzendorf—Mannersdorf und Bruck a. d. Leitha—Hainburg der Oesterr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft in den Strecken Klein-Schwechat—Gross-Schwechat, bezw. Petronell—Hainburg auch auf die Strecke Gross-Schwechat—Fischamend der erstgenannten Linie ausgedehnt werden.

b) Ungarn.

Budapest. (Verlängerung der Concession für die Vorarbeiten der Nagy-Tétény-Etyeker elektrischen Vicinalbahn.) Der ungarische Handelsminister hat die der Actiengesellschaft für elektrische und communicationelle Unternehmungen in Budapest für die Vorarbeiten des als Verlängerung der Budafok-Nagytétényer elektrischen Vicinalbahn von Nagy-Tétény über Érd, Tárnok, Sóskút und Puszta-Zámor bis zur Gemeinde Etyek projectirten elektrischen Vicinalbahn ertheilte Vorconcession auf die Dauer eines weiteren Jahres erstreckt. *M.*

Fonyód fürdötelep. (Eisenbahnproject.) Der kgl. ung. Handelsminister hat dem Kaufmanne Béla Darnay in Kaposvár die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine von der Plattenseestation Fonyód-Fürdö-Telep, eventuell vom Wächterhause Nr. 3 der Linie Kaposvár—Fonyód-Fürdö-Telep abzweigende, über die Weinbaucolonie Major-Telep und Béla-Telep bis zur Gemeinde Fonyód führende schmalspurige Strasseneisenbahn mit Pferde-, eventuell elektrischem Betriebe auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Pistyan. (Eisenbahnproject.) Der kgl. ung. Handelsminister hat dem Ingenieur Emil Várnai in Budapest als Rechtsnachfolger des früheren Inhabers der Vorconcession Alexander Winter die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine von der Station Pöstyén (Pistyan) der Linie Galánta—Pöstyén—Zolna der kgl. Ungar. Staatsbahnen abzweigende und diese mit dem Curetablissement Pöstyén verbindende schmalspurige Strasseneisenbahn mit elektrischem Betriebe auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Szegedin. (Ertheilung einer Vorconcession.) Der kgl. ung. Handelsminister hat der Direction der Strasseneisenbahn-Actiengesellschaft in Szeged (Szegedin) die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten

a) für die Umgestaltung des derzeit mit Pferdekraft betriebenen städtischen Strasseneisenbahnnetzes auf elektrischen Betrieb,

b) für die Ergänzung dieses Betriebsnetzes durch weitere im Bereiche der kgl. Freistadt Szeged mit Benützung entsprechender Strassenzüge zu erbauende Strassenbahnlinien mit elektrischem Betriebe

auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Deutschland.

Aeschach bei Lindau. (Elektrische Beleuchtung.) In der am 23. Mai l. J. abgehaltenen Gemeindeversammlung wurde der Beschluss gefasst, in den Strassen der Gemeinde Aeschach die elektrische Beleuchtung einzuführen. Vorläufig sind dazu 40 Laternen in Aussicht genommen. Auch viele Private der Gemeinde beziehen elektrisches Licht vom städtischen Elektricitätswerke Lindau. Dafür, dass Aeschach für die Zuleitung des Stromes die Benützung der Gemeindestrassen zugesteht, wird vom Elektricitätswerk für die erwähnte Strassenbeleuchtung der elektrische Strom zum Selbstkostenpreise abgegeben.

Cassel. Die Direction der Grossen Casseler Strassenbahn-Actiengesellschaft theilt mit, dass mit dem 23. Mai d. J. auf der Strecke Hohenzollernstrasse—Querallee—Aschrottstrasse—Staatsbahnhof—Wilhelmshöhe der Betrieb eröffnet sein wird und dass nunmehr das gesammte ursprünglich geplante Bahnnetz in Betrieb genommen ist. Die Arbeiten zur Erweiterung des Bahnnetzes durch die Herstellung der Querbahn Niederzwehren—Cassel—Rothenditmold sind in Angriff genommen, sodass voraussichtlich auch auf dieser Linie im Herbst der Betrieb aufgenommen werden kann.

Literatur-Bericht.

L'Annuaire Général de l'Automobile. Unter den Veröffentlichungen, welche seit der Entstehung des Automobilismus aufgetaucht sind, ist L'Annuaire Général de l'Automobile von Thevin & Houry, Paris, besonders zu empfehlen

Dieses Jahrbuch, welches im Jahre 1899 mehr als 1200 Octavseiten umfasste und von dem ein neuer Band zum Preise von 10 Frcs. gegenwärtig in Vorbereitung ist und im Mai erscheinen wird, ist in 4 Capiteln untertheilt und enthält die Adressen der Constructeure von Automobils aller Art in Europa und Amerika, geordnet nach Ländern, Wagengattungen und Motoren, ferner die Adressen der Fabrikanten und Lieferanten aller für die Constructeure von Automobils wichtigen Bedarfsartikel, als da sind: Drähte und Kabel, Isolirmaterial, Ebonit, Messinstrumente, etc. etc.

Im dritten Capitel werden die Hötels, die Ladestationen, mechanischen Reparaturwerkstätten etc. in den einzelnen Städten aufgezählt, ebenso wie die Namen der Automobilbesitzer.

Das vierte Capitel enthält die Clubs mit dem vollständigen Mitgliederverzeichnis, ferner die Frachtsätze für Automobiles, den Zolltarif, die französischen Patente, Marken etc.

Wie aus dieser Zusammenstellung hervorgeht, enthält das Buch „L'Annuaire Général de l'Automobile" für die Industrie wichtige Daten. Zur Vervollständigung derselben werden die Interessenten eingeladen, ihre Adressen unter Angabe ihres Specialfaches den Herausgebern, Thevin et Houry 21, rue du Louvre, Paris, bekanntzugeben.

Isolationsmessungen und Fehlerbestimmungen an elektrischen Starkstromleitungen. Von F. Charles Raphael. Autorisirte deutsche Bearbeitung von Dr. Richard Apt. Mit 118 in den Text gedruckten Figuren. Berlin, Julius Springer, München, R. Oldenburg. Preis 6 Mk.

Die grosse Zahl bestehender Centralanlagen bringt es mit sich, dass der Elektrotechniker sich intensiver mit jenen Zweigen der Messtechnik befassen muss, die der Prüfung und Instandhaltung des Kabelnetzes dienen. Diese Prüfung ist bei Telegraphenkabel nach ganz anderen Methoden vorzunehmen, als bei Starkstromkabel; eine genaue Zusammenstellung der für Starkstromleitungen dienenden Methoden zur Fehlerbestimmung bot zuerst das Raphael'sche Buch, mit dessen deutscher Bearbeitung unter besonderer Rücksichtnahme auf die in Deutschland üblichen Messinstrumente sich Dr. Richard Apt ein grosses Verdienst erwarb.

Das erste Capitel behandelt die Grundzüge der Kabelmesstechnik, das zweite die Isolationsmessungen an Niederspannungsnetzen während des Betriebes, das dritte dieselben Messungen an Hochspannungsnetzen, während die drei folgenden Capitel der Reihe nach die allgemeinen Methoden der Fehlerbestimmung, die Fehlerbestimmungen während des Betriebes und die automatischen Fehlermelde-Apparate behandeln.

Transformatoren für Wechselstrom und Drehstrom. Eine Darstellung ihrer Theorie, Construction und Anwendung von Gisbert Kapp. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 156 in den Text gedruckten Figuren. Berlin, Julius Springer, München, R. Oldenburg. Preis 8 Mk.

Das rühmlichst bekannte Buch erscheint hiemit in zweiter Auflage und bringt seinen Lesern einen vermehrten Inhalt. Die Curven für die Eisenverluste sind durch neue Curven ersetzt worden, welche dem heutzutage erhältlichen Material entsprechen; die Theorie der Temperaturzunahme elektrisch geheizter Körper, sowie die Vorausberechnung des inductiven Spannungsabfalles und der Begriff der übertragenen Erregung nebst Anwendung dieses Begriffes auf die Transformatoren ist neu hinzugekommen.

Eine eingehendere Besprechung der Vorzüge dieses Werkes erübrigt sich; es genügt, zu sagen, dass die neu hinzugekommenen Artikel die gleiche Klarheit der Diction und präcise Darstellung, wie die von der ersten Auflage übernommenen, besitzen.

Elektrometallurgie und Galvanotechnik. Ein Hand- und Nachschlagebuch für die Gewinnung und Bearbeitung von Metallen auf elektrischem Wege. Von Dr. Franz Peters. In vier Bänden, mit 283 Abbildungen. 68 Bogen. Octav. Geh. 13 K 20 h = 12 Mk. Eleg. gebdn. 17 K 60 h = 16 Mk. I. Band. Die Halb- und Leichtmetalle. II. Band. Kupfer. III. Band. Edelmetalle. IV. Band. Zink, Blei, Nickel und Kobalt. Apart jeder Band geh. 3 K 30 h = 3 Mk.; gebdn. à 4 K 40 h = 4 Mk. A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig. (Elektro-technische Bibliothek, Band. 53 bis 56.) Das vorliegende Werk hat es sich zur Aufgabe gemacht, die Literatur über die elektrische Gewinnung und Bearbeitung der wichtigsten Metalle zusammenzustellen, und all das zu vereinen, was über Vorschläge und Arbeiten auf elektrometallurgischem und galvanotechnischem Gebiete dem Verfasser erreichbar war. Sowohl wirklich praktisch ausgeführte Methoden, als solche, die nur auf dem Papier geblieben sind, wurden berücksichtigt. Das so entstandene Werk dürfte wohl neben den schon vorhandenen Lehr- und Handbüchern sich seine Stellung als Nachschlagebuch erobern.

Die moderne Chemie. Eine Schilderung der chemischen Grossindustrie. Von Dr. Wilhelm Bersch. Mit 730 Abbildungen. In 30 beliebig abnehmbaren Lieferungen (zusammen 60 Bogen) à 60 Heller vollständig ausgegeben. Complet gebunden in Prachtband 21 K; geheftet in drei Abtheilungen, jede für 6 K. A. Hartleben's Verlag in Wien.

Der Autor schildert darin alle chemischen Industrien, und versteht es, auch den Laien mit ihren Grundlagen vertraut zu machen. Da heute die Chemie fast alle Zweige der Industrien beherrscht, muss der Gebildete auch mit ihren Grundzügen vertraut sein, und dies ermöglicht das vorliegende Werk.

G. Freytag's Verkehrsplan von Wien. Preis broschirt K 1.—, Buch Ausgabe K 1 60 alle 20 Bezirke enthaltend. Verlag von G. Freytag & Berndt. Wien VII/1.

Patentnachrichten.

Mitgetheilt von Ingenieur

Victor Monath,

WIEN, I. Jasomirgottstrasse Nr. 4.

Deutsche Patentanmeldungen. *)

Classe.

21. Klemmvorrichtung für elektrische Leitungen. — Actien-Gesellschaft Mix & Genest, Telephon und Telegraphenwerke, Berlin. 14./8. 1899.

„ Dynamomaschine oder Motor für Gleichstrom und ein- oder mehrphasigen Wechselstrom. — Bouchorot & Cie., Paris. 19./6. 1899.

„ Verfahren zur Herstellung elektrischer Glühkörper aus Leitern zweiter Classe. — Wilhelm Boehm, Berlin. 2./9. 1899.

„ Einrichtung zur zeitweisen elektrischen Beleuchtung von Fluren. — C. J. Beiner, Königshütte, Ob.-S. 27./9. 1899.

„ Empfänger für Typendrucktelegraphen. — Dr. L. Cerebotani, München und A. Silbermann, Berlin. 14./4. 1899.

„ Polarisirtes Relais. — Dr. L. Cerebotani, München und A. Silbermann, Berlin. 14./4. 1899.

„ Unverwechselbarer Einschraubstöpsel für Schmelzsicherungen und Lampen. — H. Bretz und A. Canté, Frankfurt a. M. 6./12. 1899.

„ Schaltungsweise für Strommesser bei elektrischen Dreileitersystemen. — John Reid Dicku, The Mutual Electric Trust Ltd., Brighton. 29./1. 1900.

„ Schutzvorrichtung für Drehstromfernleitungen; Zusatz z. Pat. 110.166. — Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co., Nürnberg. 19./7. 1899.

„ Vorrichtung zum Aufnehmen von Nachrichten unabhängig vom Telegraphisten. — G. Giorgi, Pisa. 22./10. 1898.

„ Elektrischer Ein- und Ausschalter. — H. Ch. Gower und J. M. Huisman, Engl. 9./5. 1899.

„ Aufbau von unterteilten Eisenkernen. — „Helios", Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, Köln-Ehrenfeld. 28./7. 1899.

„ Verfahren zur schnellen Beförderung von Nachrichten. — Anton Pollak, Josef Virág und Vereinigte Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, Budapest und Dr. Friedrich Silberstein, Wien. 18./3. 1899.

48. Verfahren der elektrochemischen Metallfärbung. — Josef Rieder, Leipzig. 2./10. 1899.

20. Ein Stromabnehmer für elektrische Bahnen mit in seitlichem Schutzgehäuse liegender Arbeitsleitung. — Arthur Petzenbürger, Charlottenburg. 4./9. 1899.

21. Messgeräth zur Bestimmung der wattlosen Componente von Wechselströmen. — Hartmann & Braun, Frankfurt a. M. Bockenheim. 1./2. 1900.

„ Arbeitsmessgeräth für Drehstrom. — Hartmann & Braun, Frankfurt a. M.-Bockenheim. 7./2. 1900.

„ Einrichtung zum Befestigen der Spulen auf aus Blechen aufgebauten Polankern elektrischer Maschinen. — Benjamin Garver Lamme, Pittsburg. 3./6. 1899.

„ Selbstthätiger Maximalausschalter mit Zählwerk. — Karl Peter May, Frankfurt a. M. 27./9. 1899.

„ Gleichlaufvorrichtung für elektrische Telegraphen mit Betrieb durch Wechselstrom als Ruhestrom. — Henry Augustus Rowland, Baltimore (Maryland, V. St. A.). 19./7. 1897.

88. Vorrichtung zur periodischen Erzeugung von elektrischem Strom durch Windkraft. — Max Gehre, Rath bei Düsseldorf. 7. 6. 1899.

20. Elektromagnetischer Weichenstellapparat. — Johannes Kowsky, Berlin. 31./8. 1898.

„ Oberirdische Stromzuführung für elektrische Kleinbahnen. — G. A. Lyncker und J. Erhard, München. 24./6. 1899.

21. Isolirstreifen für Stromschlusstrommeln und Scheiben. — Theodor Allemann, Olten (Schweiz). 5./8. 1899.

---

*) Die Anmeldungen bleiben nach der Vorprüfung acht Wochen öffentlich aufgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Classe.

21. Hochspannungsschalter mit Hilfsstromschlusstücken. — Actien-Gesellschaft Elektricitätswerke (vormals O. L. Kummer & Co.), Niedersedlitz, Dresden. 20./12. 1899.

„ Einrichtung zur telegraphischen Uebermittlung von Druckschrift. — Ernst Wilhelm Brackelsberg, Ohligs. 21./7. 1899.

„ Verfahren zur Herstellung von elektrischen Leucht- und Heizkörpern aus Gemischen verschiedener Oxyde. — Wilhelm Boehm, Berlin. 31./7. 1899.

„ Schaltungsweise für mehrpolige Starkstromschalter. — Elektricitäts-Action-Gesellschaft, vormals Schuckert & Co., Nürnberg. 20./12. 1899.

„ Schreibtelegraph. — Gray National Telautograph Company, New-York. 17./1. 1899.

„ Anlassvorrichtung für Elektromotore. — John Walter Gibbs, Liverpool. 5./7. 1899.

„ Isolationsmaterial für elektrische Apparate und Leitungsdrähte. — L. Hackethal, Hannover. 25./5. 1898.

40. Elektrisch beheizter, rotirender Schmelztiegel. — Francis Edward Hatch, Norway (V. St. A.). 9./12. 1899.

20. Luftweiche mit drei festen Drahtendigungen für elektrische Bahnen. — Otto Jödicke, Mühlhausen i. Th. 24./3. 1899.

21. Elektrolytischer Stromunterbrecher. — Otto Siedentopf, Berlin. 24./6. 1899.

„ Spiegelindicator zur Beobachtung der Bewegungen eines Körpers. — Dr. Friedrich Silberstein, Wien, Anton Pollak und Josef Virág, Budapest. 23./7. 1898.

40. Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von Zink. — Doctor Georg Eschellmann, St. Petersburg. 27./12. 1897.

46. Explosionskraftmaschine mit elektrischer Zündung. — Julius Maemecke, Berlin. 16./1. 1899.

83. Uhr mit selbstthätiger elektrischer Aufziehvorrichtung. — Max Möller, Altona. 24./6. 1899.

20. Antriebsvorrichtung für Motorwagen mit Einrichtung zum Wechseln der Fahrtrichtung. — Gasmotoren-Fabrik Deutz, Köln-Deutz. 4./12. 1899.

21. Selbstthätiger Ausschalter für an die Elektroden des Betriebsstromes (Lichtleitung) angeschlossene elektrische Heizkörper bei Elektrolyt-Glühlicht. — Richard Adam, Friedenau bei Berlin. 2./7. 1898.

„ Selbstthätiger Ausschalter. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 2./11. 1899.

„ Drehstromtransformator. — Actien-Gesellschaft Elektricitätswerke (vorm. O. L. Kummer & Co.), Niedersedlitz-Dresden. 30./12. 1899.

„ Ein Relais zum selbstthätigen Ausschalten von Fernsprechverbindungen mittelst eines Ortsstromes. — A. Back, Wien. 28./10. 1898.

„ Verfahren zum Anregen von Glühkörpern aus Leitern zweiter Classe. — Wilhelm Boehm, Berlin. 25./2. 1899.

„ Verfahren zur Herstellung der Bleiumrahmung bei aus einzelnen Bleistreifen bestehenden Elektroden durch Umgiessen von flüssigem Blei. — Robert Jacob Gülcher, Charlottenburg. 29./11. 1899.

„ Verfahren zum Vorwärmen von Glühkörpern aus Leitern zweiter Classe. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 8./3. 1899.

„ Gesprächszähler. — Christoph Wirth, Nürnberg. 3./5. 1899.

42. Vorrichtung zur Erzeugung stereoskopischer Bilder auf einem fluorescirenden Schirm mittelst Röntgenstrahlen. — James Mackenzie Davidson, London (England). 20./6. 1899.

60. Regler für Kraftmaschinen zum Betriebe dynamoelektrischer Maschinen. — J. R. Frikart, München. 6./2. 1899.

20. Stromabnehmer für elektrische Bahnen mit Schlitzcanal. — G. A. Lyncker & J. Erhard, München. 29./5. 1899.

„ Trommelschalter für Elektromotoren. — H. Leitner, London. 27./6. 1899.

21. Verfahren zur Abgrenzung der Länge des abzuschmelzenden Theiles des Schmelzdrahtes bei mit Gips oder dergl. auszugiessenden elektrischen Sicherungen. — Action-Gesellschaft Mix & Genest, Telephon- und Telegraphenwerke, Berlin. 19./8. 1899.

„ Augenblicksschalter. — Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co., Nürnberg. 15./4. 1899.

„ Augenblicksschalter. — Wilhelm Heym, Berlin. 26./1. 1899.

„ Schaltung für gemeinschaftliche Fernsprechleitungen; Zus. z. Pat. Nr. 105.868. — Firma Friedr. Heller, Nürnberg. 13./2. 1899.

„ Verfahren zur gleichzeitigen Speisung einer und derselben Wickelung elektrischer Maschinen und dergl. durch zwei von einander unabhängige Ströme. — J. Jonas, Bromberg. 18./9. 1899.

21. Sammlerelektrode. — Carl Siber, Berlin. 3./1. 1900.

„ Verfahren zur Regelung der Gleichstromspannung bei rotirenden Wechselstrom-Gleichstrom-Umformern. — Union Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 23./1. 1900.

„ Verfahren zur Regenerirung bräunlich gewordener Osmiumglühlampen. — Dr. Carl Auer von Welsbach, Wien. 16./11. 1899.

31. Formverfahren für Eisenkunstguss unter Verwendung des Wachsausschmelzverfahrens. — Oscar Gladenbeck & Co., Friedrichshagen b. Berlin. 15./11. 1899.

30. Stuhl für Elektrotherapie. — Johann Jakob Stanger, Ulm a. D. 23./6. 1899.

42. Röntgenröhre mit aus verschiedenen Stoffen zusammengesetzter Antikathode. — Fabrik elektrischer Apparate Dr. Max Levy, Berlin. 8./11. 1899.

12. Verfahren und Einrichtung zur Gewinnung von Aetzalkali durch feuerflüssige Elektrolyse. — Charles Ernest Acker, New-York. 21./8. 1899.

20. Elektrisch gesteuerte Anstellvorrichtung für Reibungsbremsen. — Heberlein Self-Acting Railway Break Company Ltd. Berlin. 25./10. 1899.

21. Verfahren zur Herstellung einer Wickelung auf Nuthenankern von Wechselstrommotoren. — Bergmann-Elektromotoren und Dynamo-Werke, Actien-Gesellschaft, Berlin. 27./11. 1899.

„ Stromschlussvorrichtung für elektrische Taschenlaternen. — Max Lorenz, Berlin. 30./8. 1899.

„ Wechselstrom-Inductionsmotor. — William Gould Rhodes, Salford, Lancaster, Engl. 7./2. 1899.

49. Maschine zur Herstellung von Metall-Elektrodenplatten mit nach der Mitte an Tiefe zunehmenden Einschnitten. — Dr. Ernst Andreas, Dresden. 26./6. 1899.

„ Verfahren zum elektrischen Schmelzen, Löthen und Schweissen von Metallen. — Dr. Hugo Zerener, Berlin. 13./3. 1899.

51. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung und Uebertragung von Musik auf elektrischem Wege. — Thaddeus Cahill, New-York. 6./4. 1897.

74. Vorrichtung zum Einschalten einer elektrischen Lampe zu einer an einer Weckeruhr vorher zu bestimmenden Zeit. — Sigmund Bauer, Wien. 23./10. 1899.

„ Elektrische Weckuhrvorrichtung. — Sigmund Fischer, Romanshorn, Schweiz. 11./9. 1899.

„ Haustelegraph. — C. Klempau, Altona-Ottensen. 15./1. 1900.

83. Elektrische Unruheuhr. — Josef Butcher, New-York. 12./12. 1899.

Classe. **Deutsche Patentertheilungen.**

1. Elektromagnetischer Erzscheider mit zwei gegeneinander umlaufenden Walzen; Zus. z. Pat. 108.399. — Mechernicher Bergwerks-Actienverein, Mechernich. 2./4. 1899.

21. Wattmeter nach Ferraris'schem Princip. — Elektricitäts-Actiengesellschaft vormals Schuckert & Co, Nürnberg. 24./5. 1899.

„ Fernsprech-Verbindungssystem zwischen zwei Fernsprecher-Vermittlungsämtern. — Telephonapparat-Fabrik Fr. Welles, Berlin. 16./4. 1899.

„ Stützisolator für hohe Spannungen. — Porzellanfabrik Kahla. Filiale Hermsdorf, Klosterlausnitz. 11./1. 1898.

„ Klappenschrank mit Vielfachumschalter für Vermittelungsämter. — Actiengesellschaft Mix & Genest, Berlin. 20./2. 1898.

45. Verfahren, um auf elektrischem Wege die Dungkraft des Bodens zu erhöhen. — F. André, Haardt bei Neustadt a. H. 3./9. 1898.

21. Masseträger für Sammlerelektroden. — Dr. R. v. Grätzel, Köpenick. 29./10. 1898.

„ Geber für Telegraphenapparate. — National Magneto-Electric Telegraph-Company, Springfield, Ohio. 22./8. 1899.

„ Stromelektrode aus übereinander liegenden Blechstreifen. — Sächsische Accumulatorenwerke-Actiengesellschaft, Dresden. 16./5. 1899.

„ Aufzugvorrichtung für Bogenlampen. — Actiengesellschaft für Gas und Elektricität vormals E. von Koeppen & Cie., Köln. 30./1. 1898.

„ Wechselstromunterbrecher für Funkeninductoren. — M. Kohl, Chemnitz. 8./7. 1898.

Classe.

21. Isolationskörper aus Porzellan, Thon oder Glas mit Ueberzug aus Hart- oder Weichgummi. — Harburger Gummi-Kamm-Co., Hamburg. 28./8. 1898.
„ Elektrischer Zünder für Gasglühlichtbrenner. — P. Hoffmann, Charlottenburg. 21./7. 1899.
46. Mit der elektrischen Zündvorrichtung einer Explosionskraftmaschine verbundener Stell- und Ausrückhebel an Motorwagen. — Ad. Altmann & Comp., G. m. b. H., Berlin. 22./7. 1898.
74. Elektr. Weckvorrichtung. — Michaelis & Eggerding, Handels-Gesellschaft, Hannover. 25./4. 1899.
82. Trockenapparat mit elektrischer Heizvorrichtung. — Danto Rogeat & Co., Berlin. 8./1. 1899.
12. Herstellung einer Diaphragmenelektrode für elektrolytische Zellen. — H. Hargreaves, Farnworth in Widnes, Lancaster, England. 20./10. 1898.
20. Ein Quecksilber-Stromschalter für elektrische Bahnen mit Theilleiterbetrieb. — E. Würl, Prag. 6./1. 1898.
„ Regler für elektrische Bahnen mit Umschalter zur Richtungsänderung. — A. E. Scanes, London. 27./4. 1898.
21. Als Geber und Empfänger arbeitender Typendrucktelegraph. Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 21./6. 1898.
„ Typendrucktelegraph; Zus zu Pat. 111.169. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 19./5. 1899.
„ Stromunterbrecher, Zus. z. Pat. 105.974. — J. Lühne, Aachen. 1./10. 1898.
„ Verfahren zur Herstellung von isolirenden wasser- und säurebeständigen Leisten, Deckeln und anderen Formstücken. — L. Grote, London. 11./10. 1898.
„ Einrichtung zum Vorwärmen von aus Leitern zweiter Classe bestehenden Leuchtkörpern durch einen Lichtbogen. — Körting & Mathiesen, Leutzsch-Leipzig. 7./1. 1899.
„ Ampèrestundenzähler. — A. Willmann & Co., Freiburg i. Schl. 9./6. 1899.
„ Anordnung zur Herstellung einer Phasenverschiebung von 90° zwischen zwei magnetisirten Feldern. — Union-Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 9./8. 1899.
„ Elektricitätszähler mit Bedienung der Registrirvorrichtung durch ein Pendelcontactwerk. — A. Beetz, Posen. 30./4. 1898.
20. Unterirdische Stromzuführung für elektrische Bahnen mit magnetischem Theilleiterbetrieb. — Dr. H. Th. Hillischer, Wien. 8./6. 1899.
„ Die Abspannung beider Fahrdrähte in Krümmungen zweigeleisiger elektrischer Bahnen mit Bügelbetrieb von einem Punkte aus. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 16./8. 1899.
„ Stromabnehmervorrichtung für elektrische Bahnen mit Oberleitung. — Dr. A. Gotendorf, Charlottenburg, und B. Merkel, Berlin. 9./6. 1899.
21. Verfahren zur Isolirung untertheilter Eisentheile und dergl. von elektrischen Maschinen. — F. Leconte, Herstal. 30./7. 1899.
„ Aufbau des Eisenkernes für elektrische Umformer. — A. F. Berry, Harborough (England). 20./8. 1898.
„ Wechselstrommotorzähler mit Ausgleichung der in den Stromverbrauchern erzeugten veränderlichen Phasenverschiebung; Zus. z. Pat. Nr. 84.676. — C. Raab, Kaiserslautern. 18./2. 1899.
„ Vorrichtung zur Widerstandsänderung durch Hintereinander- und Parallelschalten verschiedener Widerstandsstufen. — A. Wettler, Karlsruhe, und V. Brückner, Zürich. 16./4. 1899.
„ Schmelzsicherung mit Schmelzkammer für hohen Druck. — H. Ph. Davis, Pittsburgh (V. St. A.). 3./5. 1899.
„ Elektricitätszähler für Gleich- und Wechselstrom. — Firma: G. Hummel, München. 7./7. 1899.
„ Hitzdraht-Leistungsmesser. — R. Bauch, Potsdam. 2./8. 1899.
„ Kabelträger für Vielfachumschalter. — Actien-Gesellschaft Mix & Genest, Telephon- und Telegraphen-Werke, Berlin. 19./11. 1899.
„ Elektrische Sammelbatterie. — R. Goldstein, Berlin. 18./4. 1899.
„ Stromzuführungsvorrichtung für die obere Kohle bei Bogenlampen. — Bergmann-Elektromotoren- und Dynamo-Werke, Actiengesellschaft, Berlin. 15./2. 1899.
„ Selbstthätige Ausschaltvorrichtung für Stöpsellinienwähler. — Köhn & Rowoldt, Köln. 17./6. 1899.
20. Eine durch die Hauptspindel der Steuerung eines elektrischen Strassenbahnfahrzeuges beeinflusste Controlvorrichtung. — Strassen-Eisenbahn Gesellschaft, Hamburg. 15./11. 1898.
20. Stromzuführungssystem für elektrische Bahnen mit zwei über dem Geleise liegenden Arbeitsleitungen. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 16./9. 1898.
„ Theilleiter-Einrichtung für elektrische Bahnen mit Ausschaltung durch Drehkreuz. — E. Cervenka und S. Mahler, Prag. 20./12. 1898.
21. Elektrische Widerstände, die auf Metallplatten durch Emaille oder dergl. befestigt sind. — Dr. M. Levy, Berlin. 31./8. 1898.
„ Vorrichtung zur Vermeidung von Funkenbildung bei Speisung von Inductionsspulen mittelst unterbrochener Ströme. — R. Grisson, Hamburg. 12./6. 1898.
„ Zeitstromschliesser mit Aufzug des Uhrwerks durch die Schalttrommel. — Th. Allemann, Olten (Schweiz). 27./4. 1899.
„ Einrichtung zum Umwandeln von Gleichströmen in solche abweichender Spannung. — A. Wydts und G. Weissmann, Paris. 2./4. 1899.
„ Verfahren und Vorrichtung zur telegraphischen Uebermittelung von Handschriften, Zeichnungen und dergl. — Dr. L. Cerebotani, München, und Johann Friedrich Wallmann & Co., Berlin. 10./7. 1896.
„ Verfahren zur Herstellung von Glühlampenfäden. — F. Dannert, Berlin. 19./11. 1898.
„ Verfahren zur Herstellung elektrisch leitender Beleuchtungskörper. — F. Dannert, Berlin. 10./1. 1899.
35. Ein- und Ausschaltvorrichtung für elektrische Fahrzeuge. — A. Grund und H. Peters, Hamburg-St. Georg. 21./6. 1899.
44. Elektrischer Heizkörper für Cigarrenanzünder und dergl. — G. Hummel, München. 10./2. 1899.
74. Elektrischer Centralwecker. — K. L. Krausse, Dresden. 21./9. 1898.
„ Gegen Feuchtigkeit und Staub geschütztes elektrisches Läutewerk. — J. H. Hastians und O. Wehrmann, München. 22./9. 1899.
20. Schleifcontact zur Zugschlussmeldung. — L. Horschke, Halle a. d. S. 2./5. 1899.
„ Ein Stromabnehmer für elektrische Bahnen mit 2 Walzenpaaren. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 30./5. 1899.
„ Einrichtung zur Verbindung des nach dem Wagenmotor führenden Leiters mit dem Stromabnehmer elektrischer Eisenbahnwagen. — J. W. Towle, Dublin. 2./2. 1899.
21. Wickelungsanordnung an asynchronen Wechselstrommotoren zur Erzielung verschiedener Geschwindigkeiten durch Aenderung der Polzahl. — Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co., Nürnberg. 24./5. 1899.
„ Polschuh für elektrische Maschinen. — Sächsische Accumulatorenwerke Actien-Gesellschaft, Dresden. 29./6. 1899.
„ Sammlerelektrode. — E. L. Lobdell, Chicago. 24./5. 1899.
„ Ableitungsplatte für Sammlerelektroden. — E. L. Lobdell, Chicago. 24./5. 1899.
„ Einbau von Sammlerelektroden in den Batteriebehälter unter Verwendung von Stützscheiben. — Ch. Pollak, Pau, Frankr. 3./8. 1899.
„ Vorrichtung zum Füllen der Elektrodenplatten mit wirksamer Masse. — Dr. C. Capelle und E. Levermann, Hagen i. W. 21./12. 1899.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Temesvárer elektrische Stadtbahn. (Betriebsergebnisse.) Die Temesvárer Stadtbahn hat — wie bekannt — ihre Pferdebahnlinien auf elektrischen Betrieb umgestaltet und den elektrischen Betrieb am 1. August 1899 eröffnet; infolge dieses Umstandes ist die Betriebsrechnung des Jahres 1899 in zwei Theilen aufgestellt, u. zw.: Vom 1. Jänner bis Ende Juli 1899 für den früheren Pferdebahnbetrieb und vom 1. August an bis Ende des Jahres 1899 für den elektrischen Betrieb. Interessant scheint es uns, hervorzuheben, dass im Jahre 1898 vom 1. August bis Ende December auf der Pferdebahn bei 180.381 Zugskilometer 377.720 Personen, währenddem aber im Jahre 1899 in der gleichen Zeit auf der elektrischen Bahn bei 274.772·852 Zugskilometer 833.319 Personen, also um 455.599 mehr, befördert wurden.

Die Gesammteinnahmen waren: Auf der Pferdebahn 62.073 fl., auf der elektrischen Bahn 65.377 fl., zusammen 127.450 fl.; die Gesammtausgaben: auf der Pferdebahn (die für die Einlösung von 42 Stück amortisirten Actien erforderliche Summe von 4200 fl. eingerechnet) 52.062 fl., auf der

elektrischen Bahn 36.251 fl., zusammen 88.313 fl.; somit der Ueberschuss auf der Pferdebahn sich mit 10.011 fl., auf der elektrischen Bahn mit 29.125 fl., zusammen mit 39.136 fl. ergab. Mit Einrechnung des 3605 fl. ausmachenden Uebertrages vom Vorjahre stand also ein Ueberschuss von 42.742 fl. zur Verfügung, wovon nach den alten mit je 100 fl. eingezahlten Actien per Actie 10 fl. und nach den 942 Stück alten Genussscheinen je 5 fl. als Dividende, zusammen 12.830 fl. verwendet, ausserdem 1000 fl. dem leitenden Director als besondere Remuneration ertheilt und der Restbetrag von 28.912 fl. — da die Bauabrechnung, bezw. die Abrechnung der Kosten der Umgestaltung der Bahn auf elektrischen Betrieb noch nicht erfolgte — auf Rechnung des Jahres 1900 übertragen wurde.

Baltische Elektricitäts-Actien-Gesellschaft. In der am 22. v. M. stattgehabten ordentlichen Generalversammlung wurde die Bilanz für das verflossene Geschäftsjahr 1899 nebst Gewinn- und Verlustrechnung genehmigt und dem Vorstande und Aufsichtsrathe Decharge ertheilt. Nach Vornahme von reichlichen Abschreibungen und der gesetzlichen Dotirung des Reservefonds, sowie Ueberweisung von 10.000 Mk. auf Delcredere-Conto wurde beschlossen, eine Dividende von 9% zur Vertheilung zu bringen und ausserdem eine Special-Reserve im Betrage von 20.000 Mk. vorzusehen. Aus dem Bericht der Direction geht hervor, dass das verflossene Geschäftsjahr in dem gleichen Maasse wie das vorhergehende als ein befriedigendes bezeichnet werden kann. Die Gesellschaft war in allen Theilen stark beschäftigt und lassen die in namhafter Höhe vorliegenden Aufträge, sowie die in Aussicht stehenden Bestellungen auch für das laufende Jahr eine gute Rentabilität erwarten. Das hauptsächlichste Arbeitsobject war das Elektricitäts- und Wasserwerk Neumünster. Dies für einen combinirten Betrieb hergestellte Werk der Licht-, Kraft- und Wasserwerke Neumünster ist seiner Vollendung entgegengeführt. Auch im Uebrigen war die Gesellschaft stark beschäftigt und kam eine grosse Anzahl theils umfangreicherer, theils kleinerer, selbstständiger Beleuchtungs- und Kraftübertragungsanlagen zur Ablieferung. Die Aufträge für das Ausland nahmen auch in bedeutendem Umfange zu, besonders soweit Dänemark in Frage kommt. Die Gesellschaft betheiligte sich bei der Gründung der Ingenieur-Firma „Vulkan" in Aalborg und Aarhus und verspricht sich von dieser Firma für die nächsten Jahre einen guten Erfolg. Zwecks besserer Vertretung wurden Zweigniederlassungen in Altona und Rostock errichtet. Die Thätigkeit der Werkstätten nahm an Umfang zu und haben sich die von der Gesellschaft erworbenen Patente für Specialartikel der Kriegs- und Handelsmarinen als gewinnbringend erwiesen. Für die Fabrikation von Beleuchtungskörpern in Bronze wurde eine besondere Abtheilung eingerichtet. Die Entwickelung dieser Branche wird sich bei dem zunehmenden Consum zweifellos zu einer gewinnbringenden gestalten. Die Fabrikation der Abtheilung für elektrische Boote hat ebenfalls ein befriedigendes Resultat gezeitigt. Der Gewinn stellt sich auf 143.001 Mk. und gelangt wie folgt zur Vertheilung: Rückstellung für Reservefonds 6841 Mk., 9% Dividende 90.000 Mk., Tantième an Vorstand und Beamte 8998 Mk., Tantième an Aufsichtsrath 5389 Mk., Ueberweisung an den Unterstützungsfonds 651 Mk., Ueberweisung auf Delcredere-Conto 10.000 Mk., Ueberweisung auf Special-Reserve-Conto 20.000 Mk., Vortrag für 1900 1112 Mk.

Actiengesellschaft für Gas und Elektricität in Köln. Nach dem Geschäftsbericht hat die Gesellschaft im Jahre 1899 einen Fortschritt zu verzeichnen. Die Gasabgabe betrug 10,266.152 m^3 (i. V. 7,308.162 m^3). An Motoren wurden von den Werken gespeist Ende 1899 304 mit 1187 *PS* (199 mit 772 *PS*). Das Elektricitätswerk in Neheim erzeugte 754.234 (602.084) Hektowattstunden. Die Abtheilung Eisengiesserei vormals E. v. Köppen & Co. in Köln-Ehrenfeld, seit 1. Juli 1899 im Besitze der Gesellschaft, fabricirte 1,100.000 *kg* fertigen Eisenguss. Der Rohüberschuss stellt sich auf 835.705 Mk. (557.383 Mk.) und der Reingewinn bei 115.000 Mk. (150.000 Mk.) Abschreibungen auf 502.640 Mk. (239.723 Mk.) zu folgender Verwendung: 8% ($7^1/_2$%) Dividende gleich 440.000 Mk. (187.000 Mk.), Rücklage 24.533 Mk. (11.929 Mk.). Gewinnantheile 33.268 Mk. (28.332 Mk.) und Vortrag 4838 Mk. (11.961 Mk.). — Die Verwaltung hält sich zu der Erwartung berechtigt, dass auch das Ergebnis des laufenden Jahres günstig sein wird. Die Generalversammlung genehmigte den Rechnungsabschluss und ertheilte Entlastung.

Metall-Marktbericht von Brandeis, Goldschmidt & Co. London, 25. Mai. Kupfer. Gute Nachfrage brachte am 21. d. den Preis auf 14 Lstr. 5 sh. Casse und 73 Lstr. 17 sh. 6 d. per drei Monate. Diese Besserung war jedoch nicht von Dauer und wurde heute 72 Lstr. 17 sh. 6 d. für kurze prompte und 72 Lstr. 5 sh. 6 d. per drei Monate acceptirt. Der Markt schliesst flau. Wir schliessen: Standard Kupfer per Casse 72 Lstr. 10 sh. bis 72 Lstr. 15 sh., Standard Kupfer per 3 Monate 72 Lstr. 5 sh. bis 72 Lstr. 10 sh., English Tough je nach Marke 77 Lstr. bis 77 Lstr. 10 sh., English Best Selected je nach Marke 78 Lstr. bis 78 Lstr. 10 sh., American and English Cathodes 74 Lstr. bis 75 Lstr., American and English Electro in Cakes, Ingots and Wirebars je nach Marke 74 Lstr. 10 sh. bis 75 Lstr. 10 sh. — Kupfersulphat fest. Die erste Hand hält auf 25 Lstr. 10 sh. — Zinn. Seitens der Speculation wurden starke Posten für Mai und Juni prompt gekauft und stieg der Preis hierfür auf 136 Lstr. 10 sh. Dreimonatlich dagegen war vernachlässigt und die Rückprämie ist weiter erheblich gestiegen. Seitdem hat sich die Tendenz stark verflaut bis 134 Lstr. Casse und 129 Lstr. per 3 Monate. Straits per Casse 134 Lstr. bis 134 Lstr. 5 sh., Straits per 3 Monate 129 Lstr. bis 129 Lstr. 10 sh., Australzinn je nach Marke 134 Lstr. 10 sh. bis 135 Lstr., Englisches Lammzinn 138 Lstr. bis 139 Lstr., Bancazinn in Holland $80^1/_4$ fl., Billiton in Holland 80 fl. — Antimon fest 38 Lstr. 10 sh. — Zink fester 21 Lstr. 15 sh. — Blei. Trotz flauer Nachrichten aus Amerika hat sich der Preis vollständig behauptet. Wir notiren: 16 Lstr. 17 sh. 6 d. bis 17 Lstr. — Quecksilber unverändert 9 Lstr. 10 sh.

Briefe an die Redaction.

An die Redaction der Zeitschrift für Elektrotechnik
Wien.

Mit Gegenwärtigem bitten wir Sie höflich, nachfolgende Zeilen in Ihrem geschätzten Blatte aufnehmen zu wollen:

„Nachdem seitens unserer Concurrenz in letzterer Zeit wiederholt Gerüchte in Umlauf gesetzt wurden, dass die von uns auf den Markt gebrachten *O'K.* Ampèrestundenzähler von der k. k. Normal-Aichungscommission nicht als definitiv aichfähig anerkannt und zur Aichung und Stempelung zugelassen worden sind, erlauben wir uns diesen Gerüchten, die auf absolute Unwahrheit beruhen, dadurch entgegen zu treten, dass wir nachfolgend das Decret der Direction der k. k. Normal-Aichungs-Commission vom 27. April d. J., Z. 4597/1899, im Wortlaute zur allgemeinen Kenntnis geben:

„In Erledigung der Eingabe vom 4. August 1899 wird die geehrte Firma in Kenntnis gesetzt, dass Ampèrestundenzähler des Systems *O'Keenan*, welche bis auf Grössenverhältnisse mit den vorgelegten Mustern identisch construirt sind, zur Aichung und Stempelung zugelassen werden.

Dieselben werden unter der ämtlichen Bezeichnung Type XXXV beamtshandelt.

Von den vorgelegten fünf Musterstücken können vier Stück in der h. ä. Kanzlei A. 27 in Empfang genommen werden.

Der Director der k. k. Normal-Aichungs-Commission: *Tinter.*

Des Ferneren möchten wir darauf hinweisen, dass in der Vereinsversammlung vom 7. Februar (siehe Zeitschrift für Elektrotechnik, Heft 10, Seite 122) ausdrücklich darauf hingewiesen wurde, dass die niederste Stromstufe, Zähler mit Maximal-Stromstärke von 3 Ampère, zur Aichung angenommen werden, und daher nicht die Rede davon sein kann, dass Apparate von 3 Ampère zur Aichung nicht zugelassen werden.

Schliesslich erlauben wir uns noch ergebenst darauf hinzuweisen, dass sämmtliche Apparate, sowohl Thomsonzähler, wie auch *O'K*-Zähler in unseren hiesigen Werkstätten und Laboratorien, Feldgasse 14, geaicht und, wenn nothwendig, reparirt werden und daher es den Thatsachen nicht entspricht, dass jeder einzelne Apparat, für den Fall derselbe reparaturbedürftig ist, an unser Stammhaus in Paris zur Reparatur gesandt werden muss."

Indem wir der löblichen Redaction für die Aufnahme dieser Zeilen unseren verbindlichsten Dank aussprechen, zeichnen wir

hochachtungsvoll

Wien, den 22. Mai 1900. *G. Heeley & Comp.*
Neumark m. p.

Voranzeige.

Am Mittwoch den 6. Juni l. J., pünktlich 5 Uhr nachm. findet für die Vereinsmitglieder eine Excursion in die **Automobil-Ausstellung** im k. k. Prater statt. Separate Einladungen folgen.

Die Vereinsleitung.

Schluss der Redaction: 29. Mai 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 24. **WIEN, 10. Juni 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

INHALT:

Ueber Leitungsbrüche bei elektrischen Bahnen und deren Ursachen.

Von **Josef V. Drescher,** Director der Teplitzer Elektricitäts- und Kleinbahn-Gesellschaft.

Der elektrotechnische Verein in Wien, sowie die k. k. technische Hochschule in Wien wurden vor einiger Zeit über Anregung des niederösterreichischen Landessanitätsrathes von der k. k. niederösterreichischen Statthalterei zur Abgabe eines Gutachtens über die Gefährlichkeit der Oberleitung elektrischer Bahnen aufgefordert.

Ueber den gleichen Gegenstand fand in der Wochenversammlung des oben genannten Vereines am 6. December v. J. eine Discussion statt.

Es dürften daher nachstehende Zeilen insoferne einen nicht ganz unwillkommenen Beitrag zu diesem, derzeit für Wien actuellen Thema bilden, als auf Grund mehrjähriger Erfahrungen die Ursachen zusammengefasst erscheinen, welche zu Brüchen der Trolleyleitung Veranlassung geben können.

Es muss jedoch vorher ausdrücklich hervorgehoben werden, dass gewisse, im Folgenden geschilderte Unzukömmlichkeiten bei Verwendung der beiden derzeit gebräuchlichen Stromabnehmer-Systeme (Rolle und Gleitbügel) im Betriebe nur unter ganz bestimmten, im Folgenden näher beschriebenen Voraussetzungen eintreten.

Bei sachgemässer Anordnung und Dimensionirung einer Oberleitungsanlage, sowie bei correcter Montirung derselben können Defecte an der Trolleyleitung als grosse Seltenheit bezeichnet werden.

Anders gestaltet sich die Sache bei mangelhafter Ausführung und bei schädlichen Einflüssen oder unrichtiger Behandlung der Leitungen während des Betriebes.

Brüche der Trolleyleitung lassen sich im Allgemeinen zurückführen auf:

A. Querschnittsverschwächungen und auf
B. Stoss- und Zugwirkungen.

A. Querschnittsverschwächungen.

Der Fahrdraht wird bekanntlich am Tragwerk durch Festklemmung oder durch Löthung befestigt.

Beim Verlöthen des Fahrdrahtes mit der Tragöse (Drahthalter) wird der Draht derart erhitzt, dass er sich bei Vorhandensein einer genügend grossen Zugspannung und, wenn nicht dagegen Vorkehrungen getroffen werden, an der am stärksten erwärmten Stelle, wie in Fig. 1 dargestellt, verschwächen kann.

Tritt eine derartige Verschwächung nahe der Oesenmitte auf, so trägt die Festigkeit der Löthung dazu bei, den Zeitpunkt des unvermeidlichen Drahtbruches hinauszuschieben; befindet sich hingegen eine solche Contraction nahe dem Oesenende, so erfolgt der Drahtbruch schon bei einem geringfügigen Anlasse, weil die Festigkeit der Löthung nicht mehr unterstützend mitwirkt.

Es muss daher, um ein Ausdehnen der zu erwärmenden Leitung zu verhindern, die Zugspannung in derselben vorher mittelst einer hiezu geeigneten Vorrichtung (Fig. 2) aufgehoben werden.

Fig. 1.

Fig. 2.

Hiebei ist jedoch zu beachten, dass die Entlastung nicht derart übertrieben wird, dass die, ausserhalb der Löthstelle gelegenen Leitungspartien übermässig beansprucht werden. Die Entlastungsvorrichtung darf erst nach dem vollständigen Erkalten der Löthstelle entfernt werden. Selbstverständlich ist der hier geschilderte Vorgang auch beim Auflöthen der Oesen zum Befestigen der Telephonschutzleisten u. dgl. zu beobachten, soferne man es nicht vorzieht, diese Tragösen mittelst einer Specialzange auf die Trolleyleitung aufzupressen.

Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5.

Fig. 6. Fig. 7.

Bei Fahrdrähten für Gleitbügel-Betrieb werden die Uebergangsbügel theils weich, theils hart aufgelöthet; im letzteren Falle nützt sich die Löthstelle in der Regel weniger ab, als die benachbarten Fahrdrahttheile; es kann hiedurch unter Umständen eine schädliche Drahtverschwächung entstehen.

Nach erfolgter Löthung wird das überflüssige Löthmetall bekanntlich durch Abfeilen entfernt, sowie auch die betreffende Oese zugefeilt, und kommt es bei Verwendung ungeübter Arbeitskräfte vor, dass mittelst der Feilenkanten Einkerbungen in den Fahrdraht eingearbeitet werden, welche oft Anlass zum Reissen desselben geben; es ist daher unerlässlich, dass man sowohl beim Baue neuer Strecken, als auch bei Reparaturarbeiten nur ein geschultes und verlässliches Personale verwendet.

Die durch verschiedenartige Umstände verursachte Funkenbildung bewirkt ebenfalls eine successive Verschwächung des Fahrdrahtquerschnittes; Funkenbildung tritt insbesonders auf beim Befahren der Luftweichen und Sectionsisolatoren unter Strom, aber auch beim Passiren von Verbindungsösen und gelockerten gewöhnlichen Oesen. (Fig. 3, 4, 5, 6 und 7.)

Es macht sich in den durch Fig. 3—7 illustrirten Fällen nicht nur eine Querschnittsverschwächung infolge Funkenbildung geltend, sondern es tritt mitunter bei schlechten Constructionen infolge des Anschlagens des Stromabnehmers gegen den Fahrdraht ein directer Verschleiss des letzteren ein, wie in Fig. 8 ersichtlich gemacht.

Funkenbildung und zugleich Verschwächung des Fahrdrahtquerschnittes tritt beim Rollensystem bei Curvenabspannpunkten dann auf, wenn der Fahrdraht einen zu spitzen Winkel bildet und die Contactrolle, infolge dessen an die Leitung anschlagend auf einen Moment von derselben abgestossen wird, wie in Fig. 9 veranschaulicht.

Es sollen daher beim Rollenbetriebe in Curven kurze Oesen von 7″ und 9″ Länge thunlichst nicht verwendet werden, sondern ausschliesslich etwa 15″ lange Oesen, welche, obzwar aus Metall gegossen, sich doch bequem biegen lassen und dem betreffenden Curvenpunkte nicht nur eine sanftere Rundung, sondern auch einen gewissen Schutz gegen die vorerwähnten Rollenschläge geben.

Lässt sich dem geschilderten Uebelstande schon durch Verwendung langer Oesen, sowie durch zweckmässige Montage der Curven Einhalt thun, so wird demselben durch Verwendung von Rollen, welche um einen Bolzen drehbar (Fig. 10) sind, vollständig begegnet.

Fig. 8.

Fig. 9.

Eine schädliche Funkenbildung tritt ferner auf beim Entgleisen der Rolle, bzw. beim Abziehen des Stromabnehmers unter Strom, endlich bei Vereisung der Trolleyleitung im Winter; um ein Anhaften des feuchten Niederschlages zu verhindern, ist der Trolleydraht im Winter allwöchentlich mit einem Gemisch von Theer und consistentem Fett einzuschmieren, und zwar derart, dass der Draht an seinem ganzem Umfange eingefettet ist; selbstverständlich ist auch rechtzeitig vom Reifkratzer Gebrauch zu machen.

Kurzschlussfunken — verursacht durch Auffallen von fremden Leitungen auf den Trolleydraht oder durch das Reissen von Spanndrähten, Telephonschutznetzen, endlich auch durch Blitzschlag — bewirken unter Umständen ein Durchschmelzen des Fahrdrahtes.

Auch kommt es bei Verwendung eiserner Auslegermaste vor, dass der Stromabnehmer gleichzeitig den Ausleger und den Fahrdraht berührt, wodurch eben nach Maassgabe der Leitungsfähigkeit der den Mast umgebenden Erdschichte ein Kurzschluss bewerk-

stelligt wird; es wäre daher nicht unzweckmässig, wenn man den Auslegerarm, wie in Fig. 11 angedeutet, isoliren würde.

Fig. 10.

Fig. 11.

Die Benützungsdauer der Spanndrähte (verzinkter Gussstahldraht 5—6 *mm* φ) hängt wesentlich ab von den auf dieselben einwirkenden atmosphärischen Einflüssen; so werden beispielsweise in der Nähe grosser chemischer Fabriken die Spanndrähte und unter Umständen auch der Fahrdraht in kurzer Zeit auswechslungsbedürftig.

In der Regel beträgt die Lebensdauer der Spanndrähte unter normalen Verhältnissen 7 Jahre, doch scheuern sich die Augen schon nach 4—5jährigem Betriebe durch und müssen dieselben durch Einsatzstücke erneuert werden.

Es empfiehlt sich, die mit den Spanndrahtaugen in Berührung kommenden Bestandtheile, wie Doppelspannschrauben, Haken, Luftringe u. dgl. derart zu dimensioniren, dass eine genügende Auflagefläche und nicht ein Auflagepunkt erzielt wird.

Durch zu grossen Druck des Stromabnehmers gegen den Fahrdraht wird die Lebensdauer des letzteren verringert, indem derselbe nach und nach durch den vor sich gehenden Walzprocess verlängert, daher dünner wird; der Durchhang des Fahrdrahtes wird demnach grösser, der Draht selbst wird durch den Stromabnehmerdruck jeweils auf- und abwärts bewegt mit der Wirkung, dass der Fahrdraht bei den Aufhängepunkten einer schädlich wirkenden biegenden Beanspruchung ausgesetzt ist.

Es sei deshalb auch erwähnt, dass ein plötzliches Abziehen des Stromabnehmers immer ein mehr oder weniger heftiges Schwanken des Fahrdrahtes bewirkt, welches thunlichst zu vermeiden ist.

Der Druck, mit welchem der Stromabnehmer gegen den Fahrdraht gepresst wird, soll nicht grösser sein, als 4—7 *kg*. Eine nicht vollkommen sachgemäss montirte Trolleyleitung, sowie ein schlechter Oberbau bedingen indessen oft einen stärkeren Druck, um einen stetigen Contact zu erhalten.

Was das Profil der Contactrolle anlangt, so ist dasselbe dem verwendeten Linienmaterial sowohl, als auch der Bauweise der Trolleyleitung anzupassen und insbesonders auf eine genügende Auflage des Fahrdrahtes Rücksicht zu nehmen.

Fig. 12. Fig. 13. Fig. 14. Fig. 15. Fig. 16.

Fig. 17. Fig. 18. Fig. 19. Fig. 20. Fig. 21.

Vorstehende Abbildungen (Fig. 12—21) veranschaulichen den Einfluss des Stromabnehmers auf die Abnützung des Fahrdrahtes sowie die verschiedenen Abnützungsformen desselben:

Das Metall, aus welchem die Contactrollen hergestellt werden, soll weicher sein als der Fahrdraht; am besten bewährt sich als Rollenmaterial der gewöhnliche Gelbguss und versieht man zweckmässiger Weise die Rollen mit Lagerbüchsen aus Phosphorbronze.

Bei manchen Betrieben werden Contactrollen aus harter Phosphorbronze verwendet und geht in diesen Fällen eben die Ersparnis an Rollen auf Kosten der Fahrdraht-Lebensdauer.

Hat man es mit niedrigen Unterfahrungen von Brücken, Eisenbahndämmen u. dgl. zu thun, so wird der Druck des Stromabnehmers oft sehr bedeutend, so dass es sich im Interesse der Betriebssicherheit lohnt, in speciellen Fällen besondere Vorkehrungen gegen das Berühren der Trolleyleitung mit der Erde zu treffen; eine Aufhängung der Leitung in Abständen

von etwa 2 *m* dürfte in den meisten Fällen genügen. (Fig. 22 und 23.)

Der Theil der Contactleitung, welcher sich unterhalb des zu unterfahrenden Objectes befindet, soll thunlichst nicht als Drahtleitung, sondern als Kupferschiene ausgeführt werden, um der raschen Abnützung Rechnung zu tragen; eine Holzrinne, sowie Fangnetze sind anzubringen zum Schutze gegen das Berühren der etwa entgleisten Contactstange mit dem Unterfahrungsobjecte.

Fig. 22.

Fig. 23.

Fig. 24.

Beim Gleitbügel-Betrieb kann man, um die Festigkeit des Fahrdrahtes an stark beanspruchten Stellen oder Strecken zu erhöhen, einen zweiten Fahrdraht (Zusatzdraht) hinzuspannen.

Der oben angeführte übermässig grosse Druck des Stromabnehmers gegen den Fahrdraht in niedrigen Unterfahrungen lässt sich durch eine Specialconstruction eliminiren, welche darin besteht, dass die Federspannung durch die Bewegung des Stromabnehmers entsprechend beeinflusst wird.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass die kurzen Theile des Fahrdrahtes, welche sich innerhalb der Drahthalter befinden, verhältnismässig mehr der Abnützung unterworfen sind als die übrigen Partien der Leitung, eine Erscheinung, welche besonders bei Verwendung von Auslegern beobachtet werden kann; man ist daher von der starren Aufhängung der Trolleyleitung (Fig. 24) abgegangen und benützt eine elastische Aufhängung (Fig. 25).

Fig. 25.

Querschnittsverschwächungen des Fahrdrahtes werden endlich noch verursacht durch Drahtknickungen, welche vorkommendenfalls mittelst eines Holzhammers zu ebnen sind, und durch Materialfehler, welch letztere indessen bei dem heutigen Stande der Fabrikation äusserst selten constatirt werden.

Nicht unerwähnt mag gelassen werden, dass beim Anfahren eines Motorwagens — bei Vorhandensein von Kurzschluss im Wagen — sich die Berührungsstelle zwischen Fahrdraht und Stromabnehmer noch vor dem Schmelzen der Sicherung derart erhitzen kann, dass der Fahrdraht infolge der dann entstehenden Contraction reisst. — Es empfiehlt sich daher die Anwendung von rasch wirkenden Selbstausschaltern.

Nach den bisherigen Erfahrungen kann die Benützungsdauer eines Fahrdrahtes bei fachgemässer Aufsicht und Instandhaltung in geraden Strecken im Mittel 10 Jahre, in Curven 6—8 Jahre betragen; selbstverständlich hängt die Lebensdauer hauptsächlich auch von der Dichte des Wagenverkehres ab.

Bei elektrischen Bahnen mit Rollensystem beginnt die Auswechslung des Fahrdrahtes nach 6—8jährigem Betriebe zuerst in den scharfen Curven und kommt es erst zu einem entsprechend späteren Zeitpunkte zum Ersatze der geraden Strecken, welche dann in der Regel ca. 25% des ursprünglichen Querschnittes verloren haben.

Bei Bahnen mit Bügelbetrieb ist man genöthigt nach einer Anzahl von Jahren die ganze Strecke oder wenigstens einen grossen Theil derselben auszuwechseln, weil die Abnützung des Fahrdrahtes infolge der continuirlichen gleitenden Reibung im grossen und ganzen eine gleichmässige ist und sich auf den ganzen Fahrdraht erstreckt.

Nach einem 10—12jährigen Betriebe wird das Gefüge des Kupfers spröde, so dass die Leitung erneuert werden muss.

Damit man über den jeweiligen Zustand des Fahrdrahtes informirt ist, empfiehlt es sich, beiläufig zweimal im Jahre Stärke-Messungen vorzunehmen.

B. Stoss- und Zugwirkungen.

Während die sub A behandelten Unzukömmlichkeiten durch Wahl guter Constructionen und bei gewissenhafter Ueberwachung zumeist auf ein Minimum beschränkt werden können, lassen sich die durch Stoss- und Zugwirkungen verursachten Beschädigungen der Trolleyleitung oft nicht vermeiden.

Derartige, häufig einen sofortigen Bruch des Fahrdrahtes herbeiführende Beanspruchungen treten auf:

1. Beim Reissen von Verankerungsdrähten und hiedurch bedingter vergrösserten Zugspannung im Fahrdrahte.

2. Beim Hängenbleiben des Stromabnehmers am Tragwerk, was sich besonders bei Weichen und Verankerungen des Fahrdrahtes ereignet; das Fahren mit verkehrter Contactstange führt oft zu einer derartigen Collision. Es wird daher bei den Rollenkorbconstructionen vermieden, vorstehende Constructionstheile anzubringen und besitzen deshalb die meisten Rollenkörbe die Form eines Schlangenkopfes. Der Rollenkorb soll mit der Contactstange nicht allzu fest verbunden sein; einer solchen Befestigung, welche zumeist mittels zweier Splinte bewerkstelligt wird, fällt vielmehr die Rolle eines Sicherheits-Bruchelementes zu.

Ebenso soll das Contactgestell mit dem Wagendache nicht zu starr verbunden sein; das Contactgestell soll keinesfalls direct am Wagendache befestigt sein, sondern auf einem an den Laufbrettern angebrachten, nicht zu starken, weichen Brette, welchem die Bestimmung zufallen soll, bei grösseren Beanspruchungen zu brechen; die gleiche Rücksicht ist bei der Herstellung des Anschlusses an die Hauptleitung des Wagens zu beobachten.

3. Beim Entgleisen der Contactstange und darauffolgendem Anschlagen derselben am Tragwerke, wobei sich der Stangenriemen mit der Trolleyleitung verschlingen kann.

Die Rolle entgleist in der Regel in schlecht angeordneten Curvenpunkten, ferner in der Geraden, wenn der Wagen infolge eines lockeren Schienenstosses ins Schwanken geräth, endlich wenn die Rolle infolge zu grosser Abnützung an einem Oberleitungs-Bestandtheil anschlägt.

4. Beim Einklemmen des Fahrdrahtes zwischen Rolle und Rollenkorb in dem Falle, als der Zwischenraum zu gross ist; ein derartiger Zwischenraum kann durch successives Abrehen der Rolle an deren Aussenseite entstehen und ist deshalb ein solcher Vorgang zu vermeiden; durch eine solche Einklemmung entsteht sehr leicht eine Drahtknickung oder es wird ein Span von der Trolleyleitung abgerissen, wenn nicht der Fall eines sofortigen Leitungsbruches eintritt.

5. Beim Auffallen von schweren Gegenständen auf die Trolleyleitung (Baumäste, Telegraphenmaste, Gerüsthölzer bei Neubauten), sowie bei Löschactionen der Feuerwehr.

6. Beim Umstürzen von hölzernen Bahnmasten infolge eines heftigen Sturmes, Anfaulens oder zu starker Beanspruchung.

7. Beim Anfahren von Fuhrwerken oder entgleisten Fahrbetriebsmitteln an einen Bahnmast oder das herabhängende Ende eines zerrissenen Spanndrahtes.

8. Bei einem, infolge Bruches eines Drahthalters auftretenden zu grossen Durchhange.

9. Bei sehr starkem Frost.

Gleichbedeutend mit dem Bruche des Fahrdrahtes ist rücksichtlich der damit verbundenen Gefahr für Passanten auch der Bruch einer Speiseleitung bei oberirdischer Führung derselben.

So kommt es beispielsweise bei Verwendung eiserner Masten vor, dass ein Porzellanisolator, auf welchem die Speiseleitung befestigt ist, springt, die Leitung infolge der Berührung mit dem Isolatorträger am Eisenmaste abschmilzt und zur Erde fällt; nicht unerwähnt mag gelassen werden, dass man den Bruch einer Leitung in der Kraftstation in dem Falle nicht gleich gewahr wird, wenn das gerissene Ende auf eine schlecht leitende Erdschichte aufgefallen ist.

Um ein herabhängendes Leitungsende rasch am nächsten Maste, Baume oder Laternenständer befestigen zu können, soll in jedem Motorwagen vorhanden sein:

1 2 *m* langer Bindestrick,
1 Stück aufgeschnittenen Gummischlauches,
1 Stück Packleinwand und
1 Paar Gummihandschuhe.

Auch wären mit dem Fahr- und Streckenpersonale die entsprechenden Uebungen vorzunehmen, damit dasselbe mit der Behandlung stromführender Leitungen vertraut wird.

Um grösseren Beschädigungen an der Trolleyleitung rechtzeitig vorzubeugen, bezw. solche rasch beheben zu können, ist es vor allem nöthig, dass seitens des Fahr- und Streckenpersonales jede Wahrnehmung gemeldet wird und empfiehlt es sich, für jede derartige Meldung eine kleine Prämie auszusetzen.

Oesterreichische elektrische Industrie auf der Pariser Weltausstellung 1900.

Elektrischer Webstuhlantrieb.

Von der Vereinigten Elektricitäts-Actiengesellschaft, Wien.

Eine der neuesten Anwendungen der elektrischen Kraftübertragung, welche sich in den letzten Jahren eingebürgert hat, ist die Benützung des elektrischen Einzelantriebes für Webstühle.

Fig. 1.

Die Vortheile, die der Einzelantrieb bei zweckentsprechend ausgebildeter Anordnung bieten kann, und

Fig. 2.

Fig. 3.

die Eigenschaften, die den Elektromotor auszeichnen, kommen zu voller Ausnützung und allseitig zur Geltung.

Die Garantie eines durchaus sicheren und regelmässigen Betriebes bietet die Einfachheit der beim Webstuhlantrieb verwendeten Drehstrommotoren, da letztere weder Schleifringe, noch Collectoren oder Bürsten haben. Der Anker ist als Kurzschlussanker ausgeführt; die Drähte des vom Strom durchflossenen feststehenden Theiles sind aufs sorgfältigste isolirt und durch eine Schutzkappe *a* in Fig. 1 vor äusseren Beschädigungen vollkommen geschützt.

Die Lager sind als Ringschmierlager ausgeführt.

Bei der Disposition des Antriebes für die Webstühle kommen zweierlei Arten in Betracht:

Der Riemen- und Zahnradantrieb.

Fig. 4.

Wird der Webstuhl mittelst Riemen angetrieben, so ist die Disposition des Antriebes eine höchst einfache und empfiehlt sich ein derartiger Antrieb bei Abänderung schon vorhandener Transmissionsstühle.

Der Motor ist auf festem Holzboden, unmittelbar unter der Antriebsscheibe *o* des Webstuhles ohne Fundament und ohne weitere Unterlagen mit 4 Schrauben *p* befestigt.

Um beim Webstuhl passende Tourenzahlen, wie sie ja bei den verschiedenen Arten von Zeugen nothwendig sind, erzielen zu können, ist die Riemenscheibe *b* auf der Motorachse leicht auswechselbar und kann durch eine im Durchmesser grössere oder kleinere ersetzt werden. Da durch diese Auswechselung der Scheiben sich natürlicher Weise bei gleichbleibender Länge des Riemens die Achsendistanz ändern muss,

so ist einerseits aus diesem Grunde der Motor mittelst einer Spiralfeder *c* drehbar um eine feste Achse *d* aufgehängt, andererseits wird durch das Eigengewicht des Motors der kurze leichte Antriebsriemen gespannt.

Die ganze Aufhängevorrichtung ist auf einer kräftig gebauten Grundplatte *e* montirt und wird das eventuell vom Lager abtropfende Oel durch eine muschelartige Vertiefung in der Grundplatte aufgefangen.

Fig. 5.

Der Motor steht innerhalb der Grundfläche des Webstuhles und wird dadurch ein grösserer Raum für diesen Einzelantrieb beansprucht, als dem Motor selbst entspricht.

Die zweite Art des Antriebes der Webstühle ist die mittelst Zahnräder. Es empfiehlt sich diese Antriebsart bei der Aufstellung von ganz neuen Stühlen, weil dann eine vollkommen constructive Einheit erzielt werden kann.

Der Motor hängt hier schwingend an einem angegossenen Arm *f*, der mittelst einer excentrisch einstellbaren Metallbüchse *g* auf der rotirenden Webstuhl-Kurbelwelle *h* sitzt, auf welcher das grosse Gusseisenzahnrad *i* fix aufgekeilt ist. Auf der anderen Seite des Zahnrades befindet sich ein Stellring, welcher die seitliche Bewegung des Motors begrenzt.

Für 2·5 π Theilung.

Tourenzahl		Kleines Zahnrad		Grosses Zahnrad	
Motor	Webstuhl	Zähnezahl	Theilkreis ⌀	Zähnezahl	Theilkreis ⌀
1200	92	16	40	208	520
1200	98	17	42·5	208	520
1200	103	18	45	208	520
1200	109	19	47·5	208	520
1200	115	20	50	208	520
1200	121	21	52·5	208	520
1200	126	22	55	208	520

Für 2 π Theilung.

Tourenzahl		Kleines Zahnrad		Grosses Zahnrad	
Motor	Webstuhl	Zähnezahl	Theilkreis ⌀	Zähnezahl	Theilkreis ⌀
1200	92	20	40	260	520
1200	97	21	42	260	520
1200	106	23	46	260	520
1200	115	25	50	260	520
1200	125	27	54	260	520
1200	134	29	58	260	520

Fig. 6.

Gegen den Motor drückt oben und unten je eine Spiralfeder *k*, welche durch Schrauben *l* in je einem Ausleger *m*, welcher am Webstuhl oben und unten befestigt ist, ausregulirbar ist.

Die Tourenänderung wird durch das Auswechseln des auf der Motorachse befestigten Rohhautzahnrades

gegen ein anderes mit grösserer oder kleinerer Zähnezahl sehr rasch und leicht bewerkstelligt, wobei man mit Hilfe der excentrischen Büchsen *g*, die Achsendistanz genau und richtig einstellen kann. Die Metallbüchsen werden dann mittelst einer Stellschraube *n*, die am Ende einen Conus besitzt, fixirt. Das Ingangsetzen des Motors geschieht in beiden Fällen durch einen kleinen Schalter (welcher in Fig. 3 und Fig. 4 ersichtlich ist) der in einem gusseisernen Kästchen untergebracht ist, in welchem sich gleichzeitig die Bleisicherungen befinden.

Das Schützenwächtergestänge ist mit diesem Schalter derart verbunden, dass der Weber die gleiche Manipulation für das Anlassen und Abstellen des Stuhles, wie beim Transmissionsantrieb zu machen hat.

Ausserdem wird der Motor durch Stromunterbrechung bei Fadenriss automatisch stillgesetzt.

Ferner ist mit Hilfe dieses Schalters die Möglichkeit geboten, den Webstuhl vor- oder rückwärts laufen zu lassen. Der elektrische Strom wird in gleicher Weise zugeleitet, wie für Beleuchtung die Zuleitung ausgeführt wird. Man kann daher, wie bei dieser, verschiedene Theile einer Weberei unabhängig voneinander und insbesondere auf beliebig von einander entfernten Theilen einer grossen Weberei mit Hilfe einfacherer Drahtleitungen von einer gemeinsamen Kraftquelle aus betreiben.

Es liegt nun die Frage nahe, welche Vortheile der elektrische Einzelantrieb bietet. Diese sind zweierlei Art. Einmal, was bei Neubauten in Betracht kommt, kann der gesammte Bau aufs leichteste ausgeführt werden, da ja die Säulen- und Dachconstruction keinerlei Transmissionstheile zu tragen hat und vom Riemenzug völlig entlastet ist.

Weiters entfällt der Seilgang, welcher bei Shedbauten gewöhnlich verwendet wird. Sonach stellt sich der Bau bei elektrischem Einzelantrieb ganz wesentlich billiger als bei Transmissionsbetrieb.

Dann aber wird der Nutzeffect der gesammten Anlage bedeutend höher, also der Kohlenconsum der Dampfanlage kleiner. Dies ist einleuchtend, wenn man bedenkt, dass der Nutzeffect den Transmissionen mit zunehmender Anzahl der Lager, Wellen und Riemen immer schlechter wird, insbesondere bei theilweisem Leerlaufen der Anlage, während beim elektrischen Betrieb durch geeigneten Bau der Leitungen der Wirkungsgrad ihn hohen Grenzen gehalten werden und jeder nicht benöthigte Stuhl stillgesetzt werden kann, wodurch der Nutzeffect der Gesammtanlage steigt, da der Eigenverbrauch für Leerlaufarbeit entfällt. Dies ist sehr wichtig, da ja mindestens 20 bis 25% der Stühle stets infolge der Zurichtung stillstehen.

Die Kosten der Einführung des elektrischen Einzelantriebes sind verhältnismässig geringe und nicht bedeutend höher als des Transmissionsbaues, während die ökonomischen Vortheile so wesentliche sind, dass die Mehrausgaben sich in verhältnismässig kurzer Zeit bezahlt machen.

Der weiteren technischen Vortheile, als Reinlichkeit und Bequemlichkeit des Betriebes, Uebersichtlichkeit desselben, Vermeidung aller Riemendefecte, Lagertropfen etc. wurde hierbei gar nicht Erwähnung gethan.

Die Hauptdimensionen dieser Motoren sind aus Fig. 5 und aus Fig. 6 zu ersehen und bilden dieselben eine Specialausführung der Vereinigten Elektricitäts-Actiengesellschaft, Wien.

Zur Statistik der elektrischen Stadt-(Strassen-)Bahnen in Ungarn im Jahre 1898.

Nach amtlicher Quelle war die Länge der elektrischen Stadt-(Strassen-)bahnen in Ungarn im Jahre 1898 zusammen 125·589 *km*, gegenüber 115·485 *km* des Vorjahres; eröffnet wurden nämlich:

am 23. Jänner die Justisor-Spitalgassen-Linie der Pozsonyer (Pressburger) elektrischen Eisenbahn	2·442 *km*
am 15. Juni die Ofner innere Ringbahnlinie der Budapester Strassenbahn . . .	3·500 „
am 22. December die Ujpest-Megyeres Linie der Budapest-Umgebung elektrischen Strassenbahn	0·819 „
am 29. December die Kelenfölder Linie der Budapester Strassenbahn	3·320 „
zusammen .	10·081 *km*
Hiezu Rectification bei der Budapester elektrischen Stadtbahn	+ 0·023 „
Vermehrung .	10·104 *km*.

Die Gesammtlänge der elektrischen Eisenbahnen machte im Jahre 1898 in Percenten aller Kleinbahnen (Stadt- und Strassenbahnen mit Pferde-, Dampf- und elektrischem Betriebe) in Ungarn 54·78%, gegen 52·68% des Vorjahres aus.

Die Länge und die Leistungen der elektrischen Stadt- und Strassenbahnen gibt folgende Nachweisung:

	Länge *km*	Beförderte Personen	Beförderte Frachttonnen	Anzahl der Fahrten
1. Budapester Strassenbahn	50·650	35,993·679	7.346	1,834.880
2. „ elektrische Stadtbahn	27·440	18,934.394	—	1,362.876
3. Budapest-Umgebung elektrische Strassenbahn	5·411	286.525	11.300	54.326
4. Budapest-Ujpest-Rákospalotaer elektrische Stassenbahn .	12·724	2.999.607	30.572	96.851
5. Franz Josef elektrische Untergrundbahn (Budapest) . .	3·700	3.259.014	—	256.706
6. Miskolczer elektrische Bahn	7·300	591.255	—	39.134
7. Pozsonyer (Pressburger) elektrische Stadtbahn . . .	6·306	1,085.573	—	68.226
8. Szabadkaer elektrische Stadtbahn	10·000	403.688	—	65.568
9. Szombathelyer elektrische Stadtbahn	2·058	261.254	—	52.724
Zusammen . . .	125·589	63.814 989	49 218	3,831.291

Die Anzahl der Fahrbetriebsmittel war:

	Elektrische Locomotiven	Motor-Wagen	Personen-Wagen	Lastwagen
1. Budapester Strassenbahn	—	255	100	10
2. „ elektrische Stadtbahn	—	152	9	3
3. Budapest-Umgebung elektrische Strassenbahn	—	10	10	—
4. Budapest-Ujpest-Rákospalotaer elektrische Strassenbahn	2	24	18	8
5. Franz Josefs-Untergrundbahn	—	20	—	—
6. Miskolczer elektrische Bahn	1	9	4	—
7. Pozsonyer elektrische Stadtbahn	—	13	4	—
8. Szabadkaer elektrische Stadtbahn	—	8	14	—
9. Szombathelyer elektrische Stadtbahn	—	3	—	2
Zusammen	3	494	159	23

Ausserdem besitzt die Budapest-Ujpest-Rákospalotaer elektrische Strassenbahn 1 Dampflocomotive.

Hinsichtlich des investirten Capitals und der Betriebsergebnisse, beziehungsweise des Ertrages, gibt nachstehende Zusammenstellung die gewünschte Aufklärung:

Benennung der elektrischen Bahn	Durchschnittliche Betriebslänge *km*	Investirtes Capital zusammen fl.	Investirtes Capital per *km* fl.	Einnahmen fl.	Ausgaben fl.	Ausgaben in Percent der Einnahmen	Ueberschuss fl.	Ueberschuss in Perc. des investirten Capitales
Budapester Strassenbahn	48·20	19,371.300	401.894	3,578.008	1,739.946	43·04	1,838.062	9·48
Budapester elektrische Stadtbahn	28·07	6,289.578	224.627	1,515.069	995.465	65·09	519.604	8·26
Budapest-Umgebung elektrische Strassenbahn	5·41	774.000	143.041	34.457	34.176	99·18	281	0·03
Budapest - Ujpest - Rákospalotaer elektrische Strassenbahn	12·72	2,338.987	183.882	238.351	177.151	74·32	61.200	2·61
Franz Josefs-Untergrundbahn	3·70	3,600.000	972.973	340.895	252.373	74·03	88.522	2·45
Miskolczer elektrische Bahn	7·30	707.900	96.972	72.256	48.583	67·23	23.673	3·34
Pozsonyer elektrische Stadtbahn	6·00	730.000	121.666	81.189	65.960	81·23	15.229	2·08
Szabadkaer elektrische Stadtbahn	10·00	695.000	69.500	46.874	42.165	89·90	4.709	0·68
Szombáthelyer elektrische Stadtbahn	1·60	80.518	50.324	15.032	9.760	65·06	5.272	6·55
Zusammen	123·00	34,587.283	281.197	5,922.131	3,365.579	56·83	2,556.552	7·39

Im Vorjahre 1897 stellten sich die Betriebsüberschüsse und die Ertragsziffern wie folgt:

		Ueberschuss im Jahre 1897	Ertrag in Percenten des effectiven Capitales
1. Budapester Strassenbahn	fl.	1,566.756	8·09
2. „ elektrische Stadtbahn	„	630.155	10·14
3. Budapest-Umgebung elektrische Strassenbahn	„	478	0·07
4. Budapest-Ujpest-Rákospalotaer elektrische Strassenbahn	„	34.227	1·47
5. Franz Josefs elektrische Untergrundbahn	„	143.977	4·00
6. Miskolczer elektrische Bahn	„	9.060	1·28
7. Pozsonyer elektrische Stadtbahn	„	4.740	0·93
8. Szabadkaer elektrische Stadtbahn	„	—	—
9. Szombathelyer elektr. Stadtb.	„	266	0·33

Schliesslich erscheint uns interessant, zu bemerken, dass sämmtliche Kleinbahnen Ungarns nach dem investirten Capitale im Jahre 1898 ein 6·95%iges, im Jahre 1897 hingegen ein 6·72%iges durchschnittliches Erträgnis abwarfen. *Wilh. Maurer.*

Bau- und Betriebslänge der elektrischen Eisenbahnen in Ungarn Ende 1899.

Nach einer amtlichen Zusammenstellung betrug die Bau- und Betriebslänge der ungarischen Eisenbahnen Ende des Jahres 1899 wie folgt:

	Baulänge Kilometer Im Allgemeinen	Baulänge Kilometer Davon doppelgeleisig	Betriebslänge Kilometer
a) Elektrische Vicinalbahnen:			
1. Budapest - Budafoker elektr. Vicinalbahn	7·853	—	8·675
2. Budapest-Szentlörinczer elektrische Vicinalbahn	8·903	—	7·996
Zusammen	16·756	—	16·671

b) Elektrische Stadt- und Strassenbahnen:	Baulänge Kilometer Im Allgemeinen	Davon doppelgeleisig	Betriebslänge Kilometer
1. Budapester Strassenbahn	51·142	49·342	51·900
2. Budapester elektrische Stadtbahn	28·097	27·244	28·026
3. Budapest - Umgebung elektr. Strassenbahn	5·411	3·326	5·420
4. Budapest-Ujpest-Rákospalotaer elektr. Strassenbahn	12·724	6·263	12·724
5. Franz Josef elektr. Untergrundbahn (in Budapest)	3·700	3·700	3·700
6. Miskolczer elektrische Eisenbahn	7·300	—	6·578
7. Pozsonyer elektrische Stadtbahn	7·966	2·121	7·850
8. Szabadkaer elektrische Eisenbahn	10·000	—	10·000
9. Szombathelyer elektr. Stadtbahn	2·058	—	1·614
10. Temesvárer elektrische Stadtbahn	10·215	2·400	10·215
11 Fiumaner elektrische Strassenbahn	4·413	—	3·982
Zusammen	143·026	94·396	142·009
a) und b) insgesammt	159·782	94·396	158·680

Die ausser Betrieb stehenden 1·316 *km* der Budapester Strassenbahn, welche für Dampfbetrieb eingerichtet, sind in obiger Zusammenstellung nicht enthalten. *M.*

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Verschiedenes.

Der Verein österreichischer Chemiker in Wien hielt am 19. Mai d. J. seine ordentliche Generalversammlung ab. Die Zusammensetzung des Ausschusses auf Grund der Neuwahlen ist im kommenden Vereinsjahre nachfolgende:

Präsident: Dipl. Chem. Josef Klaudy, Professor am k. k. technol. Gewerbemuseum, Wien.

Vicepräsidenten: Ing.-Chem. Karl Hazura, Chemiker der Oesterr.-ung. Bank, Wien; Dr. Hans Kuźel, techn. Chemiker, Baden; Hofr. Dr. Hugo R. v. Perger, Professor der k. k. techn. Hochschule, Wien.

Schriftführer: Dr. Eduard Stiasny, Herausgeber der „Oesterr. Chemiker-Zeitung", Wien.

Schriftführer-Stellvertreter: Ing.-Chem. Dr. Karl Oettinger, Assistent an der k. k. techn. Hochschule, Wien.

Cassier: Ing.-Chem. Dr. Béla Lach, techn. Consulent für Installation chemischer Fabriken, Wien.

Cassier-Stellvertreter: Max Leidesdorf, Färbereibesitzer, Wien.

Sonstige Ausschuss-Mitglieder: Dr. Franz W. Dafert, Director der k. k. landw.-chem. Versuchsstation, Wien; Ing-Chem. Wilhelm Haas, Fabriksgesellschafter, Floridsdorf; Dr. Josef Herzig, Professor der k. k. Universität, Wien; Dr. Adolf Jolles, Mitinhaber eines chemischen Laboratoriums, Wien; dipl. Chem. Peter Pastrovich, Director der Margarin- und Stearinkerzenfabrik, Wien; Dr. Rudolf Wegscheider, Professor am I. chem. Universitätslaboratorium, Wien.

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Cortina d'Ampezzo. (Elektricitäts-Centrale.) Wie uns mitgetheilt wird, ist am 28. v. M. die dortige Centrale der Herren Gebr. Colli dem Betriebe übergeben worden, für welche der Bigontinabach die erforderliche Energie liefert. Die Anlage ist nach dem Zweileitersystem, unter Verwendung einer Lampenspannung von 220 *V* ausgeführt. Die Zahl der angeschlossenen Stromverbrauchsapparate entspricht einem Aequivalent von ca. 1200 16kerz. Lampen.

Der Erbauer des Werkes ist Erwin Bubeck in Innsbruck.

Gmunden. (Elektricitätswerk.) Einem Berichte des „N. Wr. Abltt." entnehmen wir Folgendes: Nachdem das Project der Bauunternehmung Stern & Hafferl, Wien, betreffend die Ausnützung des Traunfalles zu Elektricitätszwecken die behördliche Genehmigung erhalten hat, wird mit dem Bau dieser für Gmunden, die industriellen Unternehmungen längs der Traun und die gesammten Ufergemeinden des Traunsees wichtigen Anlage unverzüglich begonnen werden. In Gmunden sind bereits zahlreiche Anmeldungen erfolgt, darunter das Brauhaus mit 200, das städtische Wasserwerk mit 60, ein Industrieller mit 20 Pferdekräften. Selbstverständlich werden auch die elektrische Localbahn und die diversen Fabriksunternehmungen diese neue Kraftanlage für sich in Anspruch nehmen. Durch diese Kraftanlage wird weder die Schiffahrt, noch werden die Naturreize des Traunfalles beeinträcht werden. Das unter dem sogenannten „wilden Fall" gelegene Sägewerk wird aufgelassen, dessen Canal für die neue Kraftanlage benützt und mit einer Schleusenanlage versehen, wodurch es möglich wird, die Wasserverhältnisse genau zu regeln. Der Werkscanal für die elektrische Anlage wird theilweise als offener Cementcanal, theilweise als Tunnel durch das Conglomeratgebirge geführt, und erhält eine Länge von 350 *m* bei einem Wassergefälle von 2·5%. Im Turbinenhaus, das am Ende des Canals, respective unterhalb der Ausmündung des Traunschiffahrtscanals, an der Berglehne in einer Höhe gebaut werden wird, dass jede Hochwassergefahr ausgeschlossen erscheint, werden zwei, eventuell drei Francis-Turbinen eingebaut, und an diese die Dynamos direct gekuppelt werden. Die zu erzielenden Pferdekräfte sind bei Niederwasserstand auf 2400, bei Mittelwasserstand bis zu 4000 *PS* berechnet. Der Bau der Kraftanlage dürfte ein Jahr in Anspruch nehmen.

b) Ungarn.

Verlängerung der für die Vorarbeiten der Hüvösvölgy-Mária-Remete-er, der Balassa-Gyarmat-Kékkörr und der Trencsén—Trencsén Teplitzer elektrischen Eisenbahnen ertheilten Concessionen. Der ung. Handelsminister hat folgende für die Vorarbeiten elektrischer Eisenbahnen ertheilten Concessionen auf die Dauer eines weiteren Jahres verlängert:

Dem Grundbesitzer Erwin v. Steinbach für die von der Endstation des Hüvösvölgyer Linie der Budapester Strassenbahn ausgehend bis **Máriá-Remete** (Wallfahrtsort Maria-Einsiedel) projectirten elektrischen Vicinalbahn; 2. Dem Grundbesitzer Julius Laszkáry in Budapest für die von der Station **Balassa Gyarmat** der kön. ung. Staatsbahn über Záhora, Zsély Szklabonya, Kisujfalu, Kis-Kürtös und Nagy-Kürtös bis Kékkö, ebenso von **Szklabonya** über Ebecsk und Alsó-Fehérkút bis **Felsö-Febéskút** zu führenden schmalspurigen Eisenbahn mit elektrischem, eventuell Dampfbetrieb; 3. Dem Advokaten Heinrich Frankl in Trencsén für die von der kön. Freistadt **Trencsén** über Nagy-Kubra, Apátfalva, Dobra und Gemeinde Trencsén-Teplitz mit Berührung der Station Tepla-Trencsén-Teplitz der kön. ung. Staatsbahnen bis zum Bade Trénceen-Teplitz zu führenden elektrischen Eisenbahn. *M.*

Patentnachrichten.

Mitgetheilt von Ingenieur
Victor Monath,
WIEN, I. Jasomirgottstrasse Nr. 4.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

21. Hebelschalter mit einer sich nur während der Ausschaltung spannenden Feder. — R. W. H. Hofstede Crull, Borne, Holl. 23./10. 1898.
„ Elektrolytischer Stromrichtungswähler oder Condensator. — Ch. Pollak, Frankfurt a. M. 14. 1. 1899.
„ Erregerflüssigkeit für galvanische Elemente. — H. Blumenberg jr., Wakefield, V. St. A. 31./5. 1899.
„ Polarisirtes, auch für Relaiszwecke benutzbares Rufzeichen. — P. Rabbidge, Sidney. 30. 10. 1897.

Classe.

21. Stromschlussvorrichtung für Copirtelegraphen. — G. Wauer, Charlottenburg. 28./3. 1899.
„ Formspule für Trommelanker. — A. Rothert, Riga. 8. 7. 1899.
„ Ueberwachungssignal für Fernsprechvermittlungsämter. — Telephon-Apparat-Fabrik Fr. Welles, Berlin. 6. 10. 1899.
„ Selbstthätiger Fernsprechumschalter. — T. Glazowski, Zürich. 15./2. 1898.
„ Fernsprechanlage mit selbstthätigem Mikrophon-Summer-Anruf. — Siemens & Halske, Action-Gesellschaft, Berlin. 14./7. 1899.
„ Dauerbrandbogenlampe. — J. Rosemeyer, Lingen a. d. Ems. 29./3. 1899.
48. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung elektrolytischer Niederschläge auf Eisenplatten oder -blechen. — „Columbus“ Elektricitäts-Gesellschaft m. b. H., Ludwigshafen a. Rh. 26./9. 1899.

Auszüge aus Patentschriften.

„Helios“, Elektricitäts-Actien-Gesellschaft in Köln Ehrenfeld. — Anordnung zur Magneterregung von Dynamomaschinen. — Classe 21, Nr 105.908 vom 9. Februar 1899. (Zusatz zum Patente Nr. 105.545 vom 20. Juli 1898.

Die Ausgleichspulen werden durch gleichmässige Bewickelung des ganzen, dem Anker zugekehrten Umfanges der Feldarmatur hergestellt, so dass der durch diese Ausgleichspulen erregte und dem Ankerfeld entgegengesetzt gerichtete magnetische Kraftfluss dem sinusförmigen Ankerfelde sowohl in Form als auch in Stärke möglichst gleich ist.

William Wallace Hauscom und Arthur Hough in New-York. — Verfahren zur Herstellung von Sammlerplatten. — Classe 21, Nr. 105.843 vom 11. November 1897.

Die aus wirksamer Masse hergestellte Platte weist einen erhöhten Rand auf. Dieser Rand wird durch Zusammenpressen desselben bis zur Plattendicke verdichtet und sodann auf drei Seiten mit einem Metallrahmen versehen, welcher durch Umgiessen oder Schweissen fest mit dem verdichteten Rand der Masseplatte verbunden wird.

Herman Drösse in Berlin. — Einrichtung zum Schweissen und Schmelzen mit Hilfe des Lichtbogens. — Classe 49, Nr. 104.998 vom 13. Juli 1898.

Auf das Werkstück wirken gleichzeitig zwei Lichtbogen ein, von denen der eine, indirect wirkende, zwischen dem Werkstück und einer Elektrode derart gebildet und erhalten wird, dass ersterer infolge elektrodynamischer Anziehung zwischen den beiden Lichtbogen nach dem Werkstück hin abgelenkt wird. Durch die vereinigte Wirkung beider Lichtbogen wird das Verfahren abgekürzt und die Oxydation des bearbeiteten Materials vermindert.

Ernst Hammesfahr in Solingen-Foche. — Verfahren, Stahlwaaren aller Art zur Verhinderung der Oxydation vor dem Härten galvanisch zu überziehen. — Classe 49, Nr. 105.027 vom 29. December 1896.

Stahlwaren aller Art werden vor dem Härten zur Verhinderung ihrer Oxydation und des Verziehens galvanisch mit einem geeigneten Metall überzogen.

Franz Trinks in Braunschweig. — Vorrichtung zum Anrufen einer beliebigen Stelle in Telegraphen- und Fernsprechanlagen der durch Patent Nr. 79.034, Anspruch 1, geschützten Art. — Classe 21, Nr. 105.937 vom 25. December 1897. (Zusatz zum Patente Nr. 79.034 vom 12. Juli 1893.)

Um die, auf den einzelnen Stationen das Läuten vermittelnden Laufwerke genau zum gleichen Zeitpunkte in Gang zu setzen, sind die bei der Vorrichtung nach Patent Nr. 79.034 benutzten Elektromagnete noch um einen vermehrt. Dieser Elektromagnet bewirkt durch die Bewegung seines Ankers erst dann die Auslösung des Läutewerkes, wenn auf allen Stationen derjenige Elektromagnet, welcher bisher die Auslösung des Läutewerkes unmittelbar besorgte, keinen neuen Leitungsweg für den Rufstrom geschaffen hat.

O. Krueger & Co., Offene Handels-Gesellschaft in Berlin. Einrichtung zur Anzeige von Stromentweichungen aus elektrischen Leitungen. Classe 21, Nr. 105.461 vom 28. Mai 1898.

Der dem entwichenen Strombetrage entsprechende Unterschied zwischen der vor und hinter der Fehlerstelle eines bestimmten Leiters herrschenden Stromstärke wird an einem geeignet geschalteten Galvanometer angezeigt.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Oesterreichische Union-Elektricitäts-Gesellschaft Wien. Die von der Union-Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin in Gemeinschaft mit der Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Berlin, Ludwig Löwe & Co., Actien-Gesellschaft in Berlin, und der Wiener Firma Vogel & Noot errichtete Oesterreichische Union-Elektricitäts-Gesellschaft hielt am 30. v. M. im Sitzungssaale der Gesellschaft unter dem Vorsitze des Präsidenten Herrn Hugo v. Noot die erste ordentliche General-Versammlung. Der die erste, eine 16-monatliche (d. i. von Mitte August 1898 bis Ende vorigen Jahres) Geschäftsperiode umfassende Bericht des Verwaltungsrathes theilt zunächst mit, dass die eigentliche erwerbende Thätigkeit der Gesellschaft erst in der ersten Hälfte des Jahres 1899 begonnen werden konnte und constatirt, dass die von der Gesellschaft in Hirschstetten an dem Gabelpunkte der Staatseisenbahn bei Stadlau erbaute Fabrik in jeder Richtung den Anforderungen der Technik entspricht und mit den vorzüglichsten Werkzeugmaschinen ausgerüstet ist. Eine besondere Pflege werde den Constructionen der Union-Elektricitäts-Gesellschaft (Berlin) und der General Elektric Company in Schenectady (Nordamerika), deren Patente und Constructionen der hiesigen Gesellschaft zur Verfügung stehen, zugewendet und werde die Fabrikation der bekannten Special-Artikel obiger Gesellschaften für Strassenbahnen, Kraftübertragung für Montan- und sonstige Industrien etc. besonders gepflegt. Die von der Gesellschaft schon jetzt in Auftrag erhaltenen Anlagen sichern der Fabrik einen namhaften Absatz. Ausser den elektrischen Strassenbahnen Brünn, Brüx, Aussig, Triest-Opcina etc. und den Elektricitätswerken Aussig, Wels und mehreren anderen hat die Gesellschaft verschiedene grössere Kraftübertragungen auszuführen. Seit der Zeit des Bestehens der Gesellschaft hat dieselbe bis zum 1. Jänner 1900 Aufträge für circa 8·1 Millionen Kronen erhalten, wovon jedoch nur Aufträge für circa 500.000 K im alten Jahre zur Abrechnung gelangten, während für circa 7·6 Millionen Kronen an Aufträgen pro 1900 vorgetragen wurden. Der Reingewinn nach Abzug aller statutarischen Dotationen beläuft sich auf 115.840 K, welche der Verwaltungsrath auf neue Rechnung vorzutragen beantragt. Die Versammlung nahm diesen Antrag ohne Discussion einstimmig an. Die in den Verwaltungsrath cooptirten Herren Dr. Alois Weishut, Ingenieur Max Déri und Stephan v. Auspitz wurden in ihrer Function bestätigt und der bisherige Revisions-Ausschuss wiedergewählt.

Internationale Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. Der Geschäftsbericht für 1899 bemerkt, dass die Betheiligung bei der Compagnie Parisienne de l'air comprimé, force motrice, eclairage électrique den Hauptgegenstand der geschäftlichen Thätigkeit der Gesellschaft bildete. Dieses Unternehmen, das mit einem Actiencapital von 25 Millionen Frcs. arbeitet, erzielte in seinem am 30. Juni 1899 zu Ende gegangenen Berichtsjahr einen Nettobetriebsgewinn von 2,497.981 Frcs. und einen Reingewinn von 1,433.058 Frcs. Aus diesem Abschlusse gehen zwei sehr befriedigende Thatsachen hervor: Zunächst haben die „produits nets“ innerhalb eines Jahres von 1,903.377 Frcs. auf 2,497.981 Frcs. sich gehoben und damit im wesentlichen den gehegten Erwartungen entsprochen. Ferner zeigt die Bilanz pro 1898/99, während noch diejenige von 1897/98 mit einem Verlust von 520.759 Frcs. abschloss, einen Gewinn im Betrage von 1,433.058 Frcs.; derselbe ist nach Abzug der durch die finanzielle Reconstruction erwachsenen Kosten mit 1,376.462 Frcs. einem Specialconto gutgebracht und soll zur Verstärkung der Betriebsmittel, sowie zum weiteren Ausbau der Anlagen Verwendung finden. Soweit nach den bis jetzt vorliegenden Ergebnissen des laufenden Betriebsjahres 1899/1900 sich urtheilen lässt, sind gute Aussichten dafür vorhanden, dass der erwartete Betriebsgewinn von 3 Millionen Francs zum 30 Juni d. J. glatt erreicht wird. Im Druckluftbetriebe zeigt das abgelaufene gegen das vorletzte Jahr einen bemerkenswerthen Fortschritt in fast sämmtlichen Ausweisziffern, der in einer Steigerung des Jahresgewinnes von 94.029 Frcs. auf 113.550 Frcs. seinen Ausdruck findet und

in einer Vermehrung der aerohydraulisch betriebenen Fahrstühle von 139 auf 337 gegen nur rot. 60 Stück Zunahme im Vorjahre seine Hauptursache haben dürfte; diese Zunahme hat inzwischen ihr Tempo noch beschleunigt und war am 31. December 1898 bereits bei 522 (am 30. April 618) Stück angelangt. Der Vertrag mit der Cie de l'Ouest sieht, sobald seitens der letzteren die augenblicklich noch in der Ausführung begriffenen technischen Einrichtungen vollendet sein werden, seinem nahe bevorstehenden Inkrafttreten entgegen. Ungleich günstiger noch als beim Druckluftbetriebe gestaltet die Entwickelung der Compagnie Parisienne sich im Elektricitätstheile. Nachdem zu Ende des Betriebsjahres 1898/99 die Zahl der installirten 16kerzigen Lampen, incl. der auf solche umgerechneten Kraftabgabe 174.909 gegen 138.479 am 30. Juni 1898 betragen hatte, ist sie bis zum 31. December 1899 weit über die in Aussicht genommene Anzahl schon auf 206.016 und inzwischen wieder (30. April) auf 227.015 gewachsen. Die beiden alten Centralen St. Fargeau und Rich. Lenoir sind vor Kurzem nach einander gründlichen Ausbesserungen unterworfen worden; sie dienen der Hauptcentrale als Reserve für die Stunden des Höchstbedarfes und finden zeitweise auf Grund von Sonderverträgen Verwendung für Gelegenheitszwecke, wie z. B. demnächst Rich. Lenoir zu einer aushilfsweisen und zeitlich sehr günstig gelegenen Kraftabgabe an die neue Metropolitainbahn. Die neue Vertheilungs-Station für das Quartier Marais in der Rue Sévigné ist seit Mitte October vollendet, dem Betriebe übergeben und in jeder Beziehung musterhaft ausgefallen; die drei alten kleinen Unterstationen dieses Viertels, Franche-Comté, Verrerie und Malher konnten infolge dessen sofort aufgegeben werden. Die Frage der Verlängerung der für den Secteur électrique ertheilten, nach dem derzeitigen Vertrage bis zum Jahre 1907 laufenden Permissionen harrt immer noch der den Interessen der Gesellschaft in wünschenswerthem Maasse Rechnung tragenden Lösung. Die zum Schlusse des letzten Berichtes in Aussicht gestellte finanzielle Reconstruction der eigenen, d. h. der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft hat inzwischem im Sinne der vorgeschlagenen Herabsetzung des Grundcapitals auf dessen Hälfte stattgefunden, wie auch die vorgeschlagenen Statutenänderungen von der Generalversammlung am 27. Juni 1899 gebilligt worden sind; die gefassten Beschlüsse sind inzwischen ins Handelsregister eingetragen. Auf den durch die Herabsetzung des Grundcapitals frei werdenden Betrag von 15,000.000 M. gelangten zunächst die durch die finanzielle Reconstruction erwachsenen Unkosten mit 5891 M., sowie der durch den vorjährigen Abschluss ausgewiesene bilanzmässige Verlust von 11,875.238 M., in Summa 11,881.129 M. zur Abschreibung, so dass noch ein verfügbarer Rest von 3,118.870 M. verblieb, der auf das im wesentlichen durch den Besitz an Actien der Compagnie Parisienne gebildete Effecten-Conto abgeschrieben wurde. Dieses wurde dadurch von 13,965.194 M. auf 10,846.324 M. gemindert. Die Debitoren, die im Wesentlichen aus Vorschüssen an die Compagnie Parisienne bestehen, belaufen sich auf 5,940.153 M., die Creditoren auf 1,604.369 M. Im Uebrigen weist der Geschäftsabschlus an: Erworbenen Zinsen und Provisionen einen Betrag von 360.532 M. und an Agio-Gewinn 2.373 M. aus. Diesem Ueberschuss von 362.905 M. stehen gegenüber: die Allgemeinen Geschäftskosten mit 62.615 M. sowie gezahlte Zinsen und Provisionen 117.934 M., in Summa 180.550 M. Haben sich auch die Verhältnisse der Compagnie Parisienne wesentlich gebessert, so wird dieselbe, so lange die Frage der Permissionsverlängerung noch nicht in einem befriedigenden Sinne gelöst ist, zunächst noch nicht in der Lage sein, ihren Actionären eine Dividende zu zahlen. Im Hinblick hierauf beantragt die Verwaltung der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft den verbleibenden Ueberschuss von 182.355 M. ebenfalls auf ihren Besitz an Actien der Compagnie Parisienne abzuschreiben, der hiernach noch mit 10,663.969 M. zu Buche steht.

Actiengesellschaft Elektricitätswerke vorm. O. L. Kummer & Co. in Dresden. Das Geschäftsjahr 1899, das sechste der Gesellschaft, hatte in mehr als einer Hinsicht unter nicht gerade besonders günstigen Verhältnissen zu leiden, was jedoch nicht verhinderte, auch diesmal ein befriedigendes Resultat vorlegen zu können. Dasselbe hätte sich vielleicht noch günstiger gestaltet, wenn nicht durch im Laufe des Jahres eingetretene Theuerung von Kupfer, Eisen und Kohlen und nicht minder des Geldes ein Missverhältnis zwischen Selbstkosten- und der Verkaufspreise entstanden wäre, welches vorläufig durch den im zweiten Halbjahr von den vereinigten Firmen eingeführten Theuerungszuschlag gemindert wurde. Schwierig erscheint die Beseitigung eines anderen, die Geschäftsunkosten stark belastenden Uebelstandes, das Missverhältnis nämlich zwischen der unvermeidlichen Hochfluth der Projecte und dem begreiflicher Weise geringeren Procentsatze der Ausführungsaufträge. Die vielen Projecte legen theuere Arbeitskräfte auf längere Zeit fest und erfordern, besonders nach dem Auslande kostspielige Reisen, ohne dass bei Nichtertheilung des Zuschlags entsprechende Vergütung für den verursachten Aufwand zugestanden wurde. An Abhilfsbestrebungen hat es der Vorstand nicht fehlen lassen, dieselben sind aber leider nur in einzelnen seltenen Fällen von Erfolg gewesen. An sich waren die Werke in allen Zweigen ihrer Thätigkeit im Berichtsjahre erfreulicherweise mit Aufträgen aller Art reichlich versehen, so dass trotz der inzwischen in Betrieb genommenen Werkerweiterungen (um 58 Arbeitsmaschinen), die theueren Ueberstunden und öfteren Nachtschichten nicht ganz vermieden werden konnten, bei einem stets wachsenden Arbeiterbestande. Hauptfelder der Thätigkeit waren nach wie vor die Herstellung von elektrischen Strassen-, Klein- und Vollbahnen, städtischen Elektricitätswerken, Centralen für Licht- und Kraftvertheilung auf grössere Gebiete, Kraft- und Lichtanlagen für industrielle Grossbetriebe, sowie Schiffsinstallationen für kaiserliche und Privatwerften. Nach Abschreibungen in Höhe von 236.391 M. und Rückstellung von 100.000 M., letztere mit Rücksicht auf beim Jahresschlusse noch nicht vollständig abgewickelte Rechnungen, beträgt der Reingewinn 1,042.496 M.; davon sind bestimmt 750.000 M. zu 10% Dividende (i. V. 11%) auf 7,500.000 M. alte Actien, 125.000 M. zu 10% Dividende für ein halbes Jahr auf 2,500.000 M. neue Actien, 64.809 M. Tantièmen an den Vorstand, 38.885 M. an den Aufsichtsrath, 5000 Mark an den Beamten-Invaliditätsfonds, 2000 M. für die Gesellschaftskrankencasse, 26.801 M. für neue Rechnung.

Elektricitätswerk Eisenach. Dieses Unternehmen, an welchem die Allgemeine Elektricitätsgesellschaft interessirt ist, erzielte in 1899 einen Bruttogewinn von 82.565 M. und einen Reingewinn von 33.509 M. Die Dividende wurde auf 8% festgesetzt.

A.-G. für Gas-, Wasser- und Elektricitätsanlagen in Berlin. Diese Gesellschaft, die mit einem Actiencapital von 1,400.000 M. arbeitet, erzielte in 1899 incl. 4718 M. Vortrag einen Bruttogewinn von 82.950 M. und einen Reingewinn von 37.486 M.

Die Locomobilen-Fabrik von R. Wolf in Magdeburg-Buckau am Beginne des zwanzigsten Jahrhunderts. Diese prächtig ausgestattete Denkschrift gibt ein anschauliches Bild des modernen deutschen Locomobilbaues. Sie enthält die Beschreibung der Eigenthümlichkeiten und Vorzüge der Wolf'schen Locomobilconstruction, der Biographie des Firmeninhabers und Entwickelungsgang der Fabrik, die Verwaltung und Organisation der Fabrik, die Fabrikation und Versandt der Locomobilen, die Schutzvorrichtungen und Wohlfahrtseinrichtungen und die Beschreibung der Haupttypen der R. Wolf'schen Locomobilen, sowie der sonstigen Erzeugnisse der Fabrik.

Kupferstatistik. Nach der Zusammenstellung der Herren Henry R. Merton & Co. in London betrugen in England und Frankreich:

	31. Mai 1900	30. April 1900	31. Mai 1899
Kupfervorräthe	22.354 *t*	20.975 *t*	23.306 *t*
Schwimmende Zufuhren	6.850 *t*	6.500 *t*	6.850 *t*
Zusammen	29.204 *t*	27.475 *t*	30.156 *t*
Preis für Chilibarren	73.5.0 Lstr.	76.15 Lstr	76.15.0 Lstr.

Die Gesammtzufuhren nach Europa betrugen im Mai 25.240 *t* (im April 27.155 *t*) und die Gesammtablieferungen 22.836 *t* (im April 23.413 *t*).

Vereinsnachrichten.

Einladung

zur Jahresversammlung Deutscher Elektrotechniker in Kiel. Der Verband Deutscher Elektrotechniker ladet die Mitglieder unseres Vereines zur Theilnahme an seiner 8. Jahresversammlung ein, die vom 17. bis 20. Juni in Kiel stattfindet. Die Vereinsleitung.

Schluss der Redaction: 5. Juni 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 25. **WIEN, 17. Juni 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

Bemerkungen der Redaction: *Ein Nachdruck aus dem redactionellen Theile der Zeitschrift ist nur unter der Quellenangabe „Z. f. E. Wien" und bei Originalartikeln überdies nur mit Genehmigung der Redaction gestattet.*

Die Einsendung von Originalarbeiten ist erwünscht und werden dieselben nach dem in der Redactionsordnung festgesetzten Tarife honorirt. Die Anzahl der vom Autor event. gewünschten Separatabdrücke, welche zum Selbstkostenpreise berechnet werden, wolle stets am Manuscripte bekanntgegeben werden.

INHALT:

Ueber den Einfluss der Linie auf den Gang synchroner Maschinen.*)

Von **Friedrich Eichberg.**

Die sogenannten Synchronmotoren sind eine Zeit lang durch die asynchronen Motoren (auch Inductionsmotoren genannt) verdrängt worden. Erst seitdem die Drehstrom-Gleichstrom-Umformer mit blos einer Wickelung wieder aufgegriffen wurden, hat man den Synchronmotoren überhaupt wieder mehr Aufmerksamkeit geschenkt.

Während bis zum Auftreten der erwähnten Umformer, die ja auch in die Gattung der synchronen Maschinen gehören, meist die Variation des Leistungsfactors von Synchronmotoren mit der Erregung und die Ueberlastungsfähigkeit untersucht wurden (siehe die Arbeiten von Kapp, Bedele und Crehore, Ossana u. v. A.) haben die Converter, welcher Namen den Umformern mit blos einer Wickelung häufig beigelegt wird, die Frage der Erwärmung und des Pendelns frisch aufgerollt. Ueber die Erwärmung besitzen wir eine Reihe ausserordentlich gründlicher Arbeiten, voran die von Steinmetz und Kapp.**) Grosses Interesse verdient, namentlich vom praktischen Gesichtspunkte aus, die Frage der Regulirung. Diese wird durch die Verhältnisse in der Linie wesentlich beeinflusst. Gleichzeitig ist aber der Ohm'sche und inductive Widerstand der Linie auch von Einfluss auf die Stabilität, bezw. Ueberlastungsfähigkeit und endlich auch auf das Pendeln. Diesen Einfluss der Linie will ich heute näher beleuchten.

Alle jene Wechselstromapparate, welche das die Gegen-E. M. K. erzeugende Feld durch eine Componente des zugeführten Wechselstromes erzeugen, entnehmen der Linie stets phasennacheilenden Strom. Es ist jedoch keineswegs nöthig, dass das die angelegte Wechsel-E. M. K. balancirende Feld durch eine Componente des Wechselstromes erregt werde. Es kann beispielsweise jenes Feld auch durch eine Gleichstromwickelung erzeugt werden, die die gleiche Polzahl wie die Wechselstromwickelung hat. Voraussetzung dabei ist blos, dass die Wechselstromwickelung relativ zum Gleichfeld mit $\frac{\sim}{p}$ Touren per Secunde rotirt.

Dabei ist $\sim$ die secundliche Periodenzahl, p die Polpaarzahl. Allgemein wäre es auch möglich, die Erregung durch ein Wechselstromsystem mit irgend einer anderen Periodenzahl ($\sim_0$) und gleicher Polzahl zu besorgen; die einzige zu erfüllende Bedingung ist, wenn n die sec. relative Umlaufszahl der beiden Wickelungssysteme ist:

$$n = \frac{\sim}{p} - \frac{\sim_0}{p} \text{ oder}$$

$$n + \frac{\sim_0}{p} = \frac{\sim}{p}.$$

Dieser allgemeine Fall interessirt uns jedoch heute nicht; wir bleiben vielmehr mit unseren Betrachtungen beim speciellen Fall der Gleichstromerregung stehen. Die Rotation der Wechselstromwickelung mit $\frac{\sim}{p}$ Touren gegenüber dem Gleichstromerregersystem nennt man gewöhnlich synchrone Bewegung und Maschinen dieser Art synchrone Maschinen. Dabei kann das Aussenfeld (so soll das Gleichstromfeld heissen) genau genügend sein, um die Gegen-E. M. K. zu erzeugen, dann fliesst ein wattloser (Magnetisirungs-) Strom im Wechselstromsystem nicht; es kann das Aussenfeld zu gross sein, dann fliesst ein entmagnetisirender Strom (voreilend) oder es kann das Aussenfeld zu schwach sein, dann fliesst eben ein magnetisirender Strom, der Nacheilung im Wechselstromkreis ergibt.

Gewöhnlich wird das Diagramm solcher synchroner Maschinen in der folgenden Weise gegeben:

Die primäre E. M. K. ist e_0 (siehe Fig. 1), die im Wechselstromapparat inducirte e_1, deren Resultirende e_s. Diese E. M. K. e_s sendet nun den Strom durch den im einfachsten Fall aus Generator, Motor und Linie bestehenden Kreis. Die Verschiebung dieses Stromes gegenüber der E. M. K. ist durch das Verhältnis des inductiven zum Ohm'schen Widerstande des ganzen Kreises bedingt. Aus diesen einfachen Beziehungen ist es bereits möglich, die Arbeitscurve für jede beliebige Gegen-E. M. K. e_1 zu finden (siehe Kapp, Kraftübertragung). Dabei darf

*) Nach einem im Elektrotechnischen Verein in Wien am 21. März gehaltenen Vortrag.

**) Ueber das Pendeln ist gerade zur Zeit der Abhaltung dieses Vortrages die Arbeit von Görges erschienen.

allerdings nicht übersehen werden, dass $e_1 =$ constant nicht auch einen constanten Erregerstrom in den Spulen, die das Aussenfeld erzeugen, bedeutet, sondern dass ein constantes e_1 eine constante Zahl von erregenden Ampèrewindungen = Ampèrewindungen der Aussenerregung plus Ampèrewindungen der wattlosen Wechselstromcomponente bedeutet. Es ist leicht einzusehen, dass die gewöhnlichen Methoden der Erregung die Bedingung $e_1 =$ constant nicht erfüllen. Wir wollen jedoch vorderhand annehmen, dass dies möglich sei und später auf diesen Punkt wieder zurückkommen.

Fig. 1

Fig. 1 a.

Das vorhin geschilderte Diagramm gibt erst nach Vornahme einiger mathematischer oder geometrischer Operationen den Ueberblick über alle Arbeitsverhältnisse. Wir wollen daher das Diagramm so transformiren, dass man durch blosses Anschauen die Arbeitsverhältnisse überblicken kann. Wenn wir mit:

e_1 die Gegen-E. M. K. der Maschine, die getrieben wird,

e_0 die E. M. K. der Maschine, die treibt,

e_s deren Resultirende,

φ den Winkel der Vectoren e_1 und e_0,

$\lambda = 2\pi n L$ den inductiven Widerstand des ganzen Kreises,

r den Ohm'schen Widerstand des ganzen Kreises,

$\operatorname{tg} \mu = \frac{\lambda}{r}$, wobei μ der Phasenverschiebungswinkel der resultirenden E. M. K. e_s und des Stromes ist,

$(90 - \psi)$ den Winkel, den e_1 mit e_s einschliesst,

endlich A die von der getriebenen Maschine aufgenommene elektrische Arbeit bezeichnen,

so ergeben sich aus Fig. 1 folgende einfache Bezeichnungen:

$$A = -e_1 \, i \cos[\psi - (90 - \mu)] \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1)$$

$$\frac{e_0 \cos\varphi - e_1}{e_0 \sin\varphi} = \operatorname{tg}\psi \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 2)$$

$$\frac{e_s}{e_0} = \frac{\sin\varphi}{\sin(90 + \psi)} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 3)$$

$$i = \frac{e_s}{\sqrt{\lambda^2 + r^2}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 4)$$

Fasst man nun 1) und 4) zusammen, so ergibt sich

$$A = -\frac{e_1 \, e_s}{\sqrt{\lambda^2 + r^2}} \sin(\psi + \mu).$$

Führt man nun 3) in diese Gleichung ein, so ergibt sich nach einigen Kürzungen:

$$A = -\frac{e_1}{\sqrt{\lambda^2 + r^2}} (e_0 \sin\varphi \operatorname{tg}\psi \cos\mu + e_0 \sin\varphi \sin\mu).$$

Aus Gleichung 2) ist jedoch

$$e_0 \sin\varphi \operatorname{tg}\psi = e_0 \cos\varphi - e_1,$$

so dass

$$A = -\frac{e_1}{\sqrt{\lambda^2 + r^2}} \Big(\underbrace{e_0 \cos\varphi \cos\mu}_{\alpha} - e_1 \cos\mu + \underbrace{e_0 \sin\varphi \sin\mu}_{\beta}\Big)$$

oder

$$A = \frac{e_1}{\sqrt{\lambda^2 + r^2}} \Big(\underbrace{e_0 \cos(\varphi - \mu)}_{(\alpha + \beta)} - e_1 \cos\mu\Big)$$

$$A = -\frac{e_1 \, e_0}{\sqrt{\lambda^2 + r^2}} \cos(\varphi - \mu) + \frac{e_1^2 \cos\mu}{\sqrt{\lambda^2 + r^2}}$$

Diese Gleichung für die aufgenommene Arbeit gestattet nun eine ausserordentlich einfache geometrische Darstellung, die aus Fig. 2 ersehen werden kann. Der zweite Theil ist nämlich von φ vollkommen unabhängig und eine einfache Cosinusfunction von μ.

Er ist also darstellbar, indem man über

$$\frac{e_1^2}{\sqrt{\lambda^2 + r^2}}$$

einen Kreis errichtet und einen Vector unter μ gegen den Diameter zieht; das am Kreis abgeschnittene Vectorstück ist ein Maass für den zweiten Theil.

Zeichnen wir nun einen zweiten Kreis über

$$\frac{e_1\, e_0}{\sqrt{\lambda^2 + r^2}}$$

und ziehen einen Vector unter $(\mu - \varphi)$, so stellt das an diesem Vector vom zweiten Kreis abgeschnittene Stück den ersten Theil des Ausdruckes für A vor. Die Differenz dieser beiden Theile (in der Zeichnung stark ausgezogen) ist bereits die graphische Grösse von A. Man sieht, dass sich für verschiedene φ verschiedene A ergeben, die alle durch die Vectorstücke dargestellt erscheinen, welche die unter $(\mu - \varphi)$ gezogenen Vectoren in der Sichel zwischen dem Kreis K und dem Kreis über

$$\frac{e_1\, e_0}{\sqrt{\lambda^2 + r^2}}$$

ergeben. Der Radius des Kreises K ist, wie oben abgeleitet:

$$\frac{e_1^2}{\sqrt{\lambda^2 + r^2}} \cos \mu.$$

Fig. 2.

Umgekehrt ist es auch möglich, aus dem Diagramm für jedes beliebige A das zugehörige φ zu finden. Es gibt stets ein bestimmtes $\varphi_{\min}$, für welches $A = 0$ wird. Das maximale Drehmoment ergibt sich für $\varphi = \mu$.

Um nun — stets unter der Voraussetzung der constanten Gegen-E. M. K. e_1 — die Abhängigkeit des Verlaufes der Drehmomentscurve von dem Verhältnis $\frac{\lambda}{r}$ bei constanter Gesammtimpedanz: $\sqrt{\lambda^2 + r^2}$ kennen zu lernen, sind in Fig. 2 die Sicheln für drei verschiedene Ohm'sche Widerstände r_1, r_2 und r_3 gezeichnet. Wir sehen hieraus, dass mit grösser werdendem Ohm'schen Widerstand, trotz gleichbleibender Impedanz, das maximal mögliche Drehmoment kleiner wird. Wenn schliesslich λ verschwindend klein gegenüber r wäre, würde die Sichel in einen Punkt übergehen und $A_{\max} = A_{\min} = 0$ sein. Es ist aber auch weiters interessant, zu entnehmen, dass das $\varphi_{\min}$ mit steigendem Ohm'schen Widerstand grösser wird und dass überhaupt mit steigendem r der Winkel φ, der zur Erreichung einer bestimmten Arbeit A nöthig ist, grösser wird.

Den thatsächlich möglichen Verhältnissen kommen wir um einen Schritt näher, wenn wir gleichzeitig mit $\frac{\lambda}{r}$ auch die gesammte Impedanz $\sqrt{\lambda^2 + r^2}$ ändern. Wir wollen an Hand der Fig. 3 den Fall studiren, dass wir bei gleichbleibendem Ohm'schen Widerstand r_1 den inductiven Widerstand λ vergrössern. Die gesammte Impedanz verändert sich dabei im Verhältnis

Fig. 3.

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{\sqrt{\lambda_1^2 + r_1^2}}{\sqrt{\lambda_2^2 + r_1^2}} = \frac{\sqrt{\omega_1^2 L_1^2 + r_1^2}}{\sqrt{\omega_1^2 L_2^2 + r_1^2}} = \frac{R_1}{R_2}.$$

Damit verändern sich auch die Diameter der beiden Kreise und sind in einem Fall:

$$\frac{e_1^2}{\sqrt{\lambda_1^2 + r_1^2}}, \text{ bezw. } \frac{e_1\, e_0}{\sqrt{\lambda_1^2 + r_1^2}}$$

im anderen Falle:

$$\frac{e_1^2}{\sqrt{\lambda_2^2 + r_1^2}}, \text{ bezw. } \frac{e_1\, e_0}{\sqrt{\lambda_2^2 + r_1^2}}.$$

Wenn wir nun graphisch die Diameter für den zweiten Fall aus denjenigen für den ersten Fall entwickeln wollen, so kann dies auf Grund der Proportion

$$\frac{e_1^2}{\sqrt{\lambda_1^2 + r_1^2}} : \frac{e_1^2}{\sqrt{\lambda_2^2 + r_1^2}} = m_2 : m_1$$

unmittelbar geschehen.

Die beiden Sicheldiagramme zeigen, dass die Vermehrung der Impedanz durch Vermehrung des inductiven Widerstandes zwar eine Reduction der maximal möglichen Arbeit ergeben hat, dass aber diese Reduction unwesentlich ist. Wir werden demnach, wenn aus der Einschaltung von mässigen inductiven Widerständen sonstige Vortheile erwachsen, gegen dieselbe vom Standpunkt der Ueberlastungsfähigkeit keinen Einwand erheben können.

Es sei schliesslich von all' den möglichen Anwendungen, die dieses Diagramm finden kann, noch eine herausgegriffen, d. i. nämlich die Ablesung der primär geleisteten Arbeit und des Nutzeffectes der gesammten Uebertragung.

Wenn man wieder die primäre Arbeit P durch die Grössen i, e_1, e_0, μ, ψ, φ ausdrückt, so erhält man

$$P = + e_0\, i \cos (\varphi + \psi + \mu - 90^0) \quad . \quad . \quad . \quad 1)$$

während die Gleichungen 2) 3) und 4) unverändert bleiben.

Eliminirt man wieder ψ und i, so erhält man:

$$P = \frac{e_0^2 \cos \mu}{\sqrt{\lambda^2 + r^2}} - \frac{e_0\, e_1}{\sqrt{\lambda^2 + r^2}} \cos (\varphi + \mu).$$

Die geometrische Construction der vom Generator abgegebenen Arbeit ergibt sich demnach (siehe Fig. 4), indem man zu dem constanten Radius K_0 des Kreises über

$$\frac{e_0^2 \cos \mu}{\sqrt{\lambda^2 + r^2}}$$

als Radius den variablen Vector

$$\frac{-e_0\, e_1}{\sqrt{\lambda^2 + r^2}} \cos (\varphi + \mu)$$

addirt.

Fig. 4.

Man hat demnach wieder blos zwei Kreise über die Durchmesser

$$\frac{e_0}{\sqrt{\lambda^2 + r^2}} \text{ und } \frac{e_1\, e_0}{\sqrt{\lambda^2 + r^2}}$$

zu construiren und der Vector unter dem Winkel $(\mu + \varphi)$ gibt durch die Abschnitte auf dem Kreise K_0 und dem Kreis über

$$\frac{e_1\, e_0}{\sqrt{\lambda^2 + r^2}}$$

schon die Generatorarbeit $P = A_0$.

$\frac{A}{A_0}$ ist der Nutzeffect der Uebertragung $= \eta$.

Wie schon anfangs ausdrücklich betont, ist unter e_1 in den bisher entwickelten Gleichungen und Diagrammen stets die thatsächliche Gegen-E. M. K. verstanden, so dass die Diagramme den Verlauf der Arbeitswerthe bei constanter Gegen-E. M. K. darstellen. Unter dieser Voraussetzung haben wir gesehen, dass die Ueberlastungsfähigkeit bei gleichbleibender Gesammtimpedanz umsomehr steigt, je überwältigender der inductive Abfall gegenüber dem Ohm'schen Abfall ist. Grosser Ohm'scher Widerstand beeinträchtigt die maximale Grösse des Drehmomentes ausserordentlich. Ja, es ist sogar aus Fig. 3 klar, dass, wenn aus der Einschaltung mässigen inductiven Widerstandes sonstige Vortheile entspringen, dagegen vom Standpunkte der Ueberlastungsfähigkeit ein ernster Einwand nicht erhoben werden kann.

In der Praxis ist nun die constante Gegen-E. M. K. niemals vorhanden. Sie wäre blos im Falle einer automatischen Bedienung möglich, u. zw. durch ein Voltmeter-Relais, das indirect auf die Erregung wirkt. Der gewöhnliche Fall ist der, dass die Erregerwicklung an den Gleichstrombürsten liegt, oder dass ausser einer solchen Nebenschlusserregung noch eine Serienerregung vorhanden ist. In beiden Fällen ist dann das resultirende Feld in Abhängigkeit von der Belastung und von den Verhältnissen in der Linie.

(Fortsetzung folgt.)

Oesterreichische elektrische Industrie auf der Pariser Weltausstellung 1900.

Dreiphasen-Dampf-Alternator

von der Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. **Kolben & Co.** in Prag-Vysočan.

Die erste elektrische Generatorgruppe in der Maschinenhalle, welche in der Lage war, elektrischen Strom für Beleuchtungszwecke in der Ausstellung zu liefern, war der Dreiphasen-Dampf-Alternator der Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Kolben & Co. in Prag-Vysočan. Diese Gruppe wurde am 2. Mai in Betrieb gesetzt. Sowohl die Dampfmaschine, als auch die Dynamo waren vorher in den Werkstätten so sorgfältig ausprobirt und an Ort und Stelle so sorgfältig montirt worden, dass die Gruppe schon am Tage der ersten Inbetriebsetzung in der Lage war, Strom für die Beleuchtung von Alt-Paris abzugeben.

Die Gruppe ist in der belgischen Section ausgestellt und steht in der Gallerie von 30 *m* Spannweite, deren Maschineneinheiten für den elektrischen Dienst der Ausstellung bestimmt sind. Sie stehen am Fusse der grossen Treppe, welche von dem Elektricitätspalaste in die grosse Maschinengallerie hinunterführt. Die Dampfdynamo besteht aus einer liegenden Tandem-Compound-Dampfmaschine von 94 Touren per Minute der Firma Carels frères in Gent (Belgien), welche den Dreiphasen-Schwungrad-Alternator der Elektricitäts-Actien Gesellschaft vorm. Kolben & Co. treibt. Dieser Alternator hat eine Aufnahmsfähigkeit von 1100 effectiven Pferdekräften und liefert bei Arbeit auf Motoren eine Nutzleistung von 825 *KW*, bei einer verketteten Spannung von 3000 *V*. Das Magnetrad hat 64 Pole und erzeugt daher bei 94 Touren eine Periodenzahl von $\frac{64}{2} \times \frac{94}{60} = 50$ Perioden per Sec.

Die 64 Magnetkerne aus Stahlguss (Fig. 1) haben einen ovalen Querschnitt und reichen mit ihren cylindrischen Verlängerungen, welche in die im Magnetrade ausgebohrten Löcher (Fig. 2) genau passen, in den Kranz, um den magnetischen Uebergangsquerschnitt zwischen Stahl und Gusseisen, den Sättigungsverhältnissen dieser beiden Sorten entsprechend zu vergrössern. Die Polschuhe sind aus dünnen Eisenblechen zusammengesetzt und in die Magnetkerne eingegossen. Es war auf diese Weise möglich, ohne complicirte mechanische Verbindungen die Bildung von Wirbelströmen an den Polschuhen vollständig zu vermeiden

Fig. 1.

und trotzdem genügend grosse Nuthen zwecks Einbringung der Ankerspulen herzustellen. Die Magnetwickelung ist aus flachem Kupferband von 4 × 25 *mm* hergestellt welches hochkantig gewickelt ist und dessen einzelne Lagen mittelst gestanzter Presspaneinlagen von einander isolirt sind. Diese Magnetspulen sind mit hohem hydraulischen Druck zusammengepresst und auf die ovalen Kerne aufgesetzt. Die Umfangsgeschwindigkeit des Rades beträgt 27 *m* pro Sec. bei einem Durchmesser von 5·55 *m*.

Der Stator, welcher die Hochspannungswickelung trägt, hat einen lamellirten Eisenkern, in dessen mit Micanit isolirte Nuthen die 96 Spulen eingelegt und befestigt sind. Das Ganze ist von einem starken viertheiligen Gussgehäuse getragen, welches axial soweit verschoben werden kann, dass sowohl einzelne Anker-, als auch einzelne Magnetspulen bequem ausgewechselt werden können. Das Gehäuse ist in verticaler Richtung adjustirbar, um dasselbe genau centrisch mit dem Magnetrad einstellen zu können. Die magnetischen Verhältnisse des Generators, sowie die Wickelungen sind derart bemessen, dass bei variabler Belastung nur geringe Spannungsschwankungen auftreten können. Die Maschinen arbeiten daher mit hoher Luftinduction, genügenden Sättigungen im Eisen, geringer Ankerstreuung und Rückwirkung und haben daher eine sehr günstige Leerlauf- und Kurzschluss-Charakteristik; der Vollbelastungsstrom ist bei Kurzschluss bereits bei einer Erregung erreicht, welche ein Drittel der Normalspannung erzielt. Die Maschinen arbeiten bei Vollbelastung ganz ruhig.

Der Erreger des Drehstromgenerators ist eine sechspolige Gleichstromdynamo, deren Anker direct auf der Hauptwelle der Dampfmaschine, und zwar auf einer Verlängerung derselben ausserhalb des Schwungrad-Stützlagers aufgekeilt ist. Er macht daher 94 Touren per Minute; er ist für eine Leistung von 100 *V*, 80—100 *A* bestimmt. Die zur Erregung nothwendige Energie beträgt daher etwa 1% der Nutzleistung.

Von den Klemmen der Drehstrommaschine führen drei Hochspannungskabel zu der Vertheilungsschalttafel, welche alle nothwendigen Mess-, Controll- und Sicherungsapparate enthält. Die Hochspannungsschalter der Schalttafel sind derart angeordnet, dass sie vollständig gefahrlos hantirt werden können, alle die Hochspannung führenden Theile befinden sich hinter der Tafel. Die Tafel wird von einer erhöhten Tribüne aus bedient.

Der vom Generator erzeugte Dreiphasenstrom wird zur Speisung der Hochspannungs-Vertheilungsleitung Nr. 5 des Ausstellungsnetzes benützt. Diese Leitung besteht aus zwei parallelen Dreileiter-Panzerkabeln und speist die Transformatorenstationen der folgenden Theile der Ausstellung:

1. den Quai und die Gebäude auf dem Cour la Reine,
2. den Palast der Gartenbau-Ausstellung,
3. den Congresspalast,
4. einen Theil des Quai Debilly,
5. die Passerekles an der Seine.

Fig. 25.

In „Alt-Paris“ sind 7 „Kolben“-Transformatoren installirt, welche die Hochspannung von 3000 *V* auf 110 *V* hinuntertransformiren und das Beleuchtungsnetz von „Alt-Paris“ speisen.

Es sei noch bemerkt, dass der Kolben'sche Alternator die Nr. 1000 trägt, da es die tausendste Dynamomaschine ist, die von dieser Firma bis gegen das Ende des vorigen Jahres fabricirt worden war. Seither ist allerdings diese Zahl auf das Doppelte gestiegen. Fünf Drehstromgeneratoren genau derselben Grösse und Leistung, wie der ausgestellte, sind bereits in Function in der Drehstrom-Centrale der Stadt Prag für die Abgabe von Strom für öffentliche und private Beleuchtung, für Abgabe von Strom an Motoren und für den elektrischen Trambahnbetrieb sämmtlicher Strassenbahnen dieser Stadt.

Accumulatoren

von den Accumulatoren-Werken **System Pollak**, Zweigniederlassung, Wien.

Als Elektroden dienen bei den Accumulatoren System Pollak, glatte Platten aus reinem Blei. Die Herstellung erfolgt so, dass Bänder aus Walzblei von entsprechender Breite zuerst durch ein Walzwerk gehen. Die Walzen dieses Walzwerkes bestehen aus massiven Stahlcylindern, auf welchen Stahlringe aufgeschoben und durch Verschraubung festgehalten sind. In die Stahlringe sind Zähne von verschiedener Gestalt eingefräst, so dass je nach der Zusammenstellung der Ringe gewisse Muster in das Blei eingewalzt werden; um die Zähne von etwa anhaftenden Unreinigkeiten zu befreien, ist blos das Lösen der Endverschraubungen nöthig. Die Bänder sind alsdann mit einer grossen Zahl von vorstehenden Zäpfchen besetzt und von Längs- und Querrippen durchzogen, wodurch neben hoher Festigkeit eine beträchtliche Vergrösserung der Oberfläche, eine gleichmässige Stromvertheilung und gleichzeitig Ersparnis an Material herbeigeführt wird.

Entsprechend der verschiedenen Verwendung werden zwei verschiedene Arten von Platten erzeugt, welche sich in der Ausführung des massiven Kernes von einander unterscheiden: Die Oberfläche des Kernes vom Typus für starke Ladung und Entladung, z. B. für sogenannte Ausgleichs-(Puffer-)Batterien (Typus R) kennzeichnet sich gegenüber der des Typus (S) für gewöhnliche Ladung und Entladung durch die stark vermehrte Zahl der Zäpfchen, welche eine weitere sehr erhebliche Vergrösserung der Berührungsfläche zwischen Kern und Masse zur Folge hat.

Hierauf werden die gewalzten Bleibänder in einzelne Platten von passender Länge zerschnitten und die zur Ableitung und Aufhängung dienenden Fahnen angelöthet.

Die nächste Operation ist die Wiederherstellung der glatten Oberfläche durch Ausfüllen der Vertiefungen mittelst porösen metallischen Bleies. Sie besteht darin, dass kohlensaures Bleioxyd in einer alkalischen Lösung durch Elektrolyse reducirt und das so gebildete poröse Blei auf den Platten comprimirt wird. Durch diese Methode ist ein neuer eigenartiger auf der besonderen Structur des in den Elektrodenplatten erzeugten, fein zertheilten Bleies beruhender Fortschritt erreicht, nämlich der, in sicherer Weise eine aus Blei bestehende Elektrodenplatte zu schaffen, deren Masse nicht nur homogen, sondern durchweg so porös ist, dass die elektro-

lytische Flüssigkeit zu allen Theilchen der Elektrode Zutritt hat.

Zum Schluss erfolgt die Formation in der üblichen Weise durch Einwirkung des Stromes im Bade von verdünnter Schwefelsäure, wobei sich das poröse Blei an den positiven Platten in Bleisuperoxyd verwandelt.

Die geschilderte Art der Herstellung verbürgt ein vollkommen festes Anhaften der porösen Materie, dauernde Erhaltung der Capacität und nur sehr langsam eintretende Peroxydation des massiven Kerns der positiven Platten, womit gleichzeitig ein Steigen der Capacität verbunden ist. Der Halt der Masse ist bei unseren Platten dadurch gesichert, dass sie in den Kern gleichsam Wurzeln treibt und zwar um so mehr, je öfter die chemischen Processe stattfinden. Andererseits bieten die vollkommen porösen äusseren Lagen der elektrolytischen Einwirkung eine genügend grosse Oberfläche und lassen die Oxydation deshalb nur sehr allmählich in die Tiefe dringen. Ein weiterer bedeutender Vortheil ist, dass die poröse Masse über die ganze Plattenoberfläche ein Ganzes bildet; hieraus entspringt auch eine so grosse Festigkeit der fertigen Platten, dass dieselben ohne Nachtheil starken Biegungen unterworfen werden können. Eine frühzeitige Capacitätsabnahme, die in der Sulfatbildung an den Grenzflächen zwischen Grundplatte und Masse ihre Ursache hat, ist dadurch vermieden, dass eine solche Trennung überhaupt nicht vorhanden ist, sondern ein allmählicher Uebergang zwischen den beiden Theilen der Elektroden stattfindet.

Die Dauer der Entladung lässt sich bei Platten des Typus für rasche Entladung bis auf eine Stunde verkürzen; für stossweise Entladungen darf die Stromstärke sogar bis auf das Doppelte der für einstündige Entladung erlaubten gesteigert werden. Auch der Ladestrom darf für Platten dieser Art sehr beträchtliche Werthe annehmen und zwar kann, während sonst eine Vermehrung des Ladestromes um die Hälfte in besonderen Fällen zulässig ist, hier die Stromdichte bei normaler Ladung auf das Doppelte gesteigert werden.

Die Ausstellung der Accumulatoren-Werke System Pollak umfasst die nachstehend angeführten Typen der vorbeschriebenen Accumulatoren.

	Type	Gefäss aus	Capacität bei dreistünd. Entladung	Verwendung
1 Element	S. G. 210	Holz	945 *AW.*	stationär
1 „	S. 42	„	1344 „	„
1 „	S. 10 b	„	270 „	„
1 „	S. 8 a	Glas	201 „	„
1 „	S. K. 4	„	81 „	„
1 „	Messzelle	„	10 „	stationär oder transportabel
1 „	„	„	9 „	
1 Doppel-Element	D. T. 2	Hartgummi	34 „	transportabel
1 Element	T. H. 5	„	102 „	
1 „	W. 2	„	14 „	transportabel für Wagenbeleuchtung

Die elektrische Kraftübertragung auf grosse Entfernungen.

Ueber dieses Thema hielt Prof. George Forbes einen Vortrag vor der Institution of Electrical Engineers in London, in dessen einleitendem Theil er eine kurze Beschreibung der interessantesten Kraftübertragungsanlagen gab, die in den letzten Jahren in Europa und Amerika entstanden sind, zumeist solcher, welche Wasserkräfte zur Umsetzung in elektrische Energie heranziehen; zum Schlusse entwarf der Vortragende einige markante Gesichtspunkte über den Entwurf der Anlagen, deren Wirkungsgrad und den Bau des Leitungsnetzes.

Um die elektrische Kraftübertragung durch den Ohm'schen Verlust in den Leitungen nicht gänzlich irrationell zu machen, wenn es sich darum handelt, einige 1000 *PS* auf 50—100 *km* Entfernung zu übertragen, muss man hohe Betriebsspannung wählen. Am besten eignet sich bekanntlich der Drehstrom für die Fernübertragung. In der Erzeugung desselben in den Generatoren und in der Umformung in Transformatoren hat man, was die Spannung betrifft, den weitesten Spielraum nach obenhin. Vorzugsweise die letzteren können, sofern sie für grössere Leistungen gebaut sind und Oelisolirung, sowie Wasserkühlung besitzen, bis gegen 60.000 *V* mit gutem Erfolg in Betrieb gesetzt werden. Aber die Verluste durch die Isolatoren und die Energieabgabe zwischen den Drähten an die Luft, setzt dem Bestreben, die Spannung über eine gewisse jeweilig zu bestimmende Grenze zu erhöhen, ein Hindernis entgegen. Die genannten Verluste wachsen nämlich mit der Spannung von einer durch die Entfernung der Drähte gegebenen Grenze an plötzlich so rapid, dass ein rationeller Betrieb mit noch höherer Spannung ausgeschlossen erscheint.*)

Derartige Versuche über die Grenzen der Anwendung hoher Spannungen wurden zuerst von der Westinghouse-Gesellschaft für die Telluride-Comp. in Süd-Californien angestellt. Dortselbst hat auch die General-Electric-Company eine Anlage errichtet, welche die Wasserkraft des Santa Anna River in der Nähe von San Bernardino zur Erzeugung von 4000 *PS* elektrischer Energie ausnützt und sie in Form von hochgespanntem Drehstrom von 33.000 *V* nach dem 130 *km* entfernten Los Angeles leitet. Der Oberwassergraben, meist in Tunnels durch die Felsen geführt, zweigt in 1040 *m* Seehöhe ab und führt in 4·4 *km* Länge zur Centrale. Das Nutzgefälle beträgt 222 *m*. Dort sind 4 Turbinen aufgestellt, Peltonräder von 2·1 *m* Durchmesser direct mit Drehstromgeneratoren gekuppelt, welche bei 750 *V* Klemmenspannung 1000 *PS* leisten. Innerhalb der feststehenden Armatur rotirt ein Magnetrad mit 300 Touren per Minute. In 12 beiderseits parallel geschaltenen Transformatoren wird die Spannung auf 33.000 *V* (verkettet) erhöht. Die Transformatoren stehen in 4 Reihen zu drei auf einem $^3/_4$ *m* hohen Eisengerüst und werden durch gepresste Luft gekühlt, die durch ein elektrisch angetriebenes Gebläse erzeugt wird. Die Hochspannungsleitung besteht aus 2 Stromkreisen zu je 3 Drähten, die auf fast halbkugelförmigen Isolatoren von 15 *cm* Durchmesser, an den Querträgern hölzerner, 15—20 *m* hoher Maste in den Ecken eines gleichseitigen Dreieckes montirt sind; die Entfernung der Maste beträgt im Mittel 36 *m*.

In Los Angeles wird die Spannung in 6 Oeltransformatoren zu 250 *KW* auf 2200 *V* reducirt; mit dieser Spannung werden 4 Synchron-Motoren betrieben, welche direct mit Gleichstrom-Generatoren gekuppelt sind; diese besorgen die Beleuchtung der Stadt. In einer südlichen Abzweigung nach Pesadena wird nach dem gleichen Vorgang eine Gleichstrom-Dynamo von 525 *KW* angetrieben.

Noch eine andere Anlage im Osten der Union erregt unser besonderes Interesse. Es ist dies die Drehstrom-Kraftübertragung von 6000 *KW* der Westinghouse-Gesellschaft von den Snoqualmie-Fällen nach den Städten Seattle und Tacoma auf 50 *km* Entfernung, bei einer Spannung von 30.000 - 40.000 *V*. Bemerkenswerth ist das unterirdisch, unter dem Wasserfall angeordnete Maschinenhaus und die Verwendung von Aluminium zur Fernleitung. Eine ausführliche Beschreibung dieser Anlage ist in dieser Zeitschrift Jahrg. 1899, Seite 611 erschienen.

In Europa ragen vor Allem die grossartigen Werke hervor, welche die Berliner A. E. G. im Verein mit Oerlikon und Escher-Wyss in Rheinfelden errichtet hat.**) Der Vortragende erwähnt auch des in mancher Hinsicht sehr interessanten Werkes in Genua. Es ist dies eine Anlage, bei der hochgespannter Gleichstrom nach dem System Thury***) (ähnlich wie in Steinamanger-Ikervar) zur Verwendung kommt. Turbinen und Dynamomaschinen, durch Raffard-Kuppelungen verbunden, sind isolirt aufgestellt und in Serie geschaltet. Die gesammte Spannung 6—8000 *V*, wird nach Genua geleitet und treibt dort eine Zahl grosser hintereinander geschalteter Serien-Motoren. Es ist bemerkenswerth, dass sich nach der Meinung Forbes' dieses System in mancher Hinsicht, dort, wo es sich um die blosse Uebertragung der Energie nach einem entfernten Punkte und nicht um die Vertheilung über ein ganzes Gebiet handelt, bessere

*) Siehe Z. f. E. 1899, Seite 101.

**) Siehe Z. f. E. 1897, Seite 79 ff.

***) Siehe Z. f. E. 1898, Seite 5.

Resultate erzielt hätte, als man mit dem Zweiphasen-System in Niagara erreicht hat.

In Paderno d'Adda hat die italienische Elektricitäts-Gesellschaft Edison im Verein mit der Firma Brown-Bovéri ein Elektricitätswerk errichtet, das die Wasserkräfte der Adda zur Lieferung elektrischer Energie von 13.000 *PS* heranzieht, die nach Mailand in 33 *km* Entfernung zu Beleuchtungs- und Strassenbahnzwecken geleitet wird. In der Centrale wird Drehstrom von 13.500 *V* direct in den Generatoren ohne Vermittlung von Transformatoren erzeugt. (In dieser Hinsicht lässt sich mit Paderno die Anlage der General-El.-Comp. zwischen Schenectady und Mechamisville vergleichen, bei welcher Maschinen und Motoren direct für 13.500 *V* gewickelt sind; auch für die zwischen Chambly und Montreal bestehende Kraftübertragung von 20.000 *PS* hat die Royal-Electric-Comp. in Montreal 2000 *KW* zweiphasige Inductormaschinen von 12.000 *V* Betriebsspannung aufgestellt.) Bei Niederwasserstand stehen pro Secunde 45 m^3 Wasser bei einem Gefälle von 28·81 *m*, bei Hochwasser 52 m^3 bei 24·86 *m* Gefälle zur Verfügung.

Das Betriebswasser strömt vorerst mit 2·7 *m* secundlicher Geschwindigkeit durch einen von alten Zeiten her bestehenden Schiffahrtscanal, von welchem der neu angelegte Oberwassergraben, 2·27 *km* lang, auf $^3/_4$ seiner Länge durch Tunnel geführt, abzweigt. Aus diesem in der Höhe von 30 *m* über dem Niveau der Adda austretend, gelangt das Wasser in ein grosses Reservoir, aus welchem es durch 7 Rohre von 2·1 *m* lichter Weite dem Turbinenhaus am Flussufer zugeführt wird. Der Unterwassergraben ergiesst sich wieder in den oberwähnten Canal, der 400 *m* weiter unten in die Adda einmündet. Es sind gegenwärtig 7 Generatorsätze aufgestellt, horizontale Jonval-Turbinen (von der Firma Riva, Monneret & Co.), die bei 180 minutlichen Touren 2160 *PS* leisten; direct mit ihnen sind Drehstrom-Generatoren der bekannten Brown'schen Type mittelst elastischer Zoddelkupplungen gekuppelt. Die äussere Armatur ist feststehend und wird auf jeder Seite von 8 Armen getragen, die die Lager für die Welle enthalten, was ein leichtes Centriren gestattet. Die Wickelung wird durch nathlose Isolirröhren gezogen, die vor der Einführung in die Nuthen der Ankerbleche durch 6*h* mit 30.000 *V* auf ihre Isolirungsfähigkeit geprüft werden. Der rotirende Magnet ist ein Stahlschwungrad von 4·1 *m* Durchmesser mit 28 eingesetzten lamellirten Polschuhen aus Flusseisen. Die Erregerspulen, hochkantig gewickelte Kupferstreifen von 3×32 *mm*, werden von einer fliegend angebauten Gleichstrom-Maschine mit sechspoligem Serien-Trommelanker gespeist. Die Maschinen geben bei 13.500 *V* und

42 ∾ 64·5 *A* pro Phase bei $\cos \varphi = 1$ und
79·0 „ „ „ $\cos \varphi = 0·8$.

Im ersteren Falle beträgt der Wirkungsgrad 95·1%, im zweiten 93·4%. Die Maschinen laufen gelegentlich auch mit 15.000 *V* und 73·5 *A* pro Phase (bei $\cos \varphi = 0·8$), ohne dass die Temperaturerhöhung nach sechsstündigem Betrieb mehr als 28° C. für das Ankereisen und 15° C. für die Armaturspulen beträgt.

Die Fernleitung besteht aus 6 Drehstromleitungen von 9 *mm* Kupfer. Die drei Drähte einer Leitung sind in den Ecken eines gleichseitigen Dreieckes von 60 *cm* Seitenlänge auf 10 *m* hohen Doppelmasten montirt, die in 60 *m* Entfernung aufgestellt sind. Der Spannungsabfall beträgt bei voller, inductionsloser Belastung 8·1%. Als Blitzschutz dienen Wurts'sche und Hörnerblitzableiter von Siemens & Halske.

In Mailand in der Nähe des Central-Friedhofes eintretend, wird die Hochpannungsleitung zu der schon früher bestandenen Dampfcentrale Porta Volta geführt; dort wird die Spannung in 350 *KW* Drehstrom-Transformatoren von Ganz & Co. auf 3600 *V* reducirt und an die Sammelschienen der Centrale angeschlossen. Das Parallelschalten mit den Brown'schen Drehstromgeneratoren dortselbst geht anstandslos von statten.

Ein Theil der gesammten sowohl hier als in Paderno erzeugten Energie wird nach nochmaliger Transformirung zur Speisung eines secundären Wechselstromnetzes verwendet, der grössere Theil jedoch nach der Umformerstation Santa Radegonda geleitet und dort in Gleichstrom umgewandelt. Zu diesem Zwecke sind 3 asynchrone Drehstrom-Motoren für 3500 *V* vorhanden, welche direct mit Nebenschluss-Maschinen von 60 250 *KW* und 125 *V* gekuppelt sind; 6 Nebenschluss-Maschinen werden von synchronen Motoren getrieben. Diese 9 Maschinen liefern Gleichstrom zur Beleuchtung der Stadt nach dem Dreileitersystem. Ausserdem werden durch Drehstrom-Motoren in Verbindung mit Gleichstrom Compound-Dynamos ca. 6000 *PS* für die Strassenbahnen abgegeben.

(Fortsetzung folgt.)

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Verschiedenes.

Beeinflussung des Gasglühlichtes durch elektrische Wellen.*) Ueber eine merkwürdige Erscheinung bei der Erzeugung elektrischer Wellen erlaube ich mir folgende Mittheilung zu machen. Es wurden mit einem Inductor von 15 *cm* Schlagweite zwischen drei kleinen, an den Enden halbkugelig gestalteten Zinkcylindern Funken erzeugt. Auf dem mittleren derselben war ein Messingdraht von etwa 45 *cm* Länge senkrecht aufgepflanzt, und etwa 4 *cm* oberhalb des Zinkcylinders war parallel zu diesem an dem Messingdraht ein an den Enden abgerundeter Messingcylinder von etwa 15 *cm* Länge und 3 *cm* Dicke befestigt. Dies war der Sender, welcher ziemlich gute Resultate ergab. Nun stellte sich heraus, dass jedesmal, wenn am Sender Entladungen vor sich giengen, sämmtliche in dem Raume befindliche Gasglühlichtflammen schätzungsweise etwa 30% heller brannten. Dies geschah nur bei wirklichen Entladungen, wurde jedoch bedeutend schwächer bei Leerlauf des Senders (d. h. ohne Funkenübergang) beobachtet. Entweder kann diese Erscheinung darauf beruhen, dass infolge statischer Ladezustände im Gasrohrsystem ein vermehrter Gasausfluss stattfindet, oder dass die Theilchen des Glühstrumpfes (Leiter zweiter Classe) sich analog den Spänen der Frittröhre anders anordnen und auf diese Weise eine grössere Heizfläche darbieten. Diese Annahme dürfte wahrscheinlicher sein, da eine gewöhnliche Leuchtgasflamme an demselben Rohrsystem völlig unverändert blieb. Vielleicht verfolgt ein anderer Leser, der sich im Besitz besserer Apparate befindet, diese Erscheinung, welche, wenn sie vielleicht auch weniger praktischen Werth hat, immerhin sehr interessant ist. *J. Lehne.*

Zur Kenntnis der atmosphärischen Elektricität. Der Leiter der kürzlich aus Island zurückgekehrten Dänischen Nordlicht-Expedition, Director des Kopenhagener meteorologischen Instituts Adam Poulson, gab in der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften einen interessanten Bericht über den Verlauf der Expedition und ihre wissenschaftlichen Ergebnisse. Die „K. Z." theilt hierüber Folgendes mit: Während der neun Monate ihres Aufenthalts auf Island war die Hauptstation der Forscher ziemlich am Fusse des 1250 *m* über die Meeresfläche ragenden Sulur aufgeschlagen worden. Auf dem Gipfel des Berges war eine besondere Station errichtet worden, eine kleine Holzhütte, die zum Schutze vor den furchtbaren Stürmen in einer kleinen Vertiefung angebracht war. So stark waren diese Stürme, dass das Barometer oft stundenlang in schwingende Bewegung gesetzt wurde, so dass es im Laufe von wenig Secunden 12—14 *mm* stieg und fiel. 53 Tage lang währten die Beobachtungen auf dem Sulur; leider waren sie wenig vom Wetter begünstigt, nur an 11 Tagen liessen sich Ergebnisse von Bedeutung gewinnen. Man hatte vorgezogen, die Beobachtungen in so grosser Höhe anzustellen, da die Erfahrung zeigt, dass die unregelmässigen Störungen der Luftelektricität mit der zunehmenden Höhe über der Meeresfläche entsprechend abgeschwächt werden. Was man zu finden suchte, war der regelmässige, tägliche Gang der Luftelektricität und die Einwirkung des Nordlichts auf ihn. Es ward festgestellt, dass die elektrische Spannung der Luft von Morgens bis Nachmittags gegen 2 Uhr zunimmt, dann langsam schwindet und Abends und Nachts nur sehr gering ist. Nur sehr starkes Nordlicht in der Nähe des Zeniths ergab deutliche Wirkungen auf die Spannung. Auf photographischem Wege fand man eine Menge neuer Linien im Spectrum des Nordlichts, davon acht in seinem ultravioletten Theil, von denen man früher nur eine auf der Grenze zwischen violett und ultraviolett gekannt hatte. Es gelang ferner auf photographischem Wege, wesentliche Uebereinstimmungen nachzuweisen zwischen dem Nordlichtspectrum und dem Spectrum des blauvioletten Lichts, das den negativen Pol in einem Geissler'schen Rohr umgibt, das Sauerstoff und Stickstoff enthält. Mehrere Male täglich wurden auch Beobachtungen über die elektrische Leitungskraft der Luft angestellt, und es ergab sich, dass negative Elektricität sich in der Regel viel leichter ableiten liess als positive, ein Ergebnis, zu dem im vorigen Jahre auch die Professoren Elster und Geitel**) kamen, diese jedoch constatirten den Unterschied zwischen der Leitungskraft der beiden Elektricitäten nur auf hohen Gipfeln der Schweiz, während es der Dänischen Expedition gelang, das Phänomen auf Island schon in einer Höhe von 50 *m* über der Meeresfläche festzustellen. Uebrigens war die Leitungsfähigkeit der Luft derselben Art von Elektricität gegenüber sehr ver-

*) Elektrotechn. Anz. 44, 1900.

**) Vergl. „Beiträge zur Kenntnis der atmosphärischen Elektricität" in „Meteorologische Zeitschrift", Mai-Heft, 1900, S. 226. D. R.

schieden und sie stand in keinem nachweisbaren Verhältnisse zum Wetter. Was die Höhenobservationen des Nordlichtes betrifft, so ergab es sich, dass alle die gemessenen Erscheinungen in sehr bedeutenden Höhen über der Erde schwebten. Die Wirkung auf die Magnetnadel war verhältnismässig gering. Die Farben des Nordlichts waren ungewöhnlich prächtig, meist grün und rothviolett, im Gegensatz zu den 1882 und 1883 in Godthaab auf Grönland beobachteten Erscheinungen, die wohl stärker und anhaltender und von weit grösserem Einfluss auf die Magnetnadel waren, aber nur selten, wenn sie in starke Bewegung kamen, schmale rothe und grüne Kanten zeigten.

Wasserrechtliche Concessionen. Der k. k. Verwaltungsgerichtshof hat vor Kurzem eine principiell wichtige Entscheidung in Wasserrechtsangelegenheiten gefällt. Es handelte sich um die Beschwerde gegen eine Entscheidung des Ministeriums des Innern und des Ackerbauministeriums, betreffend die Ertheilung des gewerbepolizeilichen Consenses für die Errichtung einer Bierbrauerei. Die Beschwerde wurde als unbegründet abgewiesen und hiebei folgender Rechtssatz ausgesprochen: Der Umstand, dass der gewerbe- und der wasserrechtliche Consens im Principe ertheilt und eine abgesonderte Prüfung und Genehmigung der vom Consenswerber erst vorzulegenden Detailpläne für die einzelnen Bestandtheile der consentirten Betriebsanlage (des Kessel- und Maschinenhauses, der Sudhausanlage, der Pichhalle, der Maschinen, Apparate, der Heizsysteme, Transmissionen, Communicationen, der Elektricitätsanlage, der Einrichtung der Wasserförderungsanlage, der Klär- und Abwässerungsleitungs-Anlagen etc.) vorbehalten wurde, begründet keine Gesetzwidrigkeit. Weder die Gewerbeordnung, noch das Wasserrechtsgesetz enthalten eine Bestimmung, welche dem entgegenstünde, dass in einer Consentirungs-Angelegenheit zunächst die Frage der principiellen Zulässigkeit einer Betriebsanlage oder Wasserbenützung erörtert und vorbehaltlich der späteren Prüfung der Details gelöst werde. Ueber Erlass des k. k. Ministeriums des Innern wurden seitens der Landesregierungen die politischen Bezirksbehörden auf dieses eine bedeutende Erleichterung für die Errichtung industrieller Anlagen involvierende Erkenntnis mit dem Auftrage aufmerksam gemacht, bei Entscheidung ähnlicher Fälle diesen Rechtssatz zu beachten.

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Dobersberg. (Vornahme technischer Vorarbeiten für eine elektrische Kleinbahn von Dobersberg nach Drosendorf.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat dem Bürgermeister Franz Plescot in Karlstein a. d. Thaya im Vereine mit dem Bürgermeister und praktischen Arzte Eduard Rudrof in Raabs und dem Bürgermeister Johann Dorn in Geras die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine elektrisch zu betreibende Kleinbahn von Dobersberg über Karlstein a. d. Thaya und Raabs nach Drosendorf im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer von sechs Monaten ertheilt.

Karlsbad. (Vornahme technischer Vorarbeiten für eine elektrische Kleinbahn). Das k. k. Eisenbahnministerium hat dem Bürgermeister Anton Schelberger in Fischern im Vereine mit dem Gemeindevorsteher Josef Dutz in Altrohlau und dem Gemeindevorsteher Richard Kämpf in Aich die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine mit elektrischer Kraft zu betreibende schmalspurige Kleinbahn vom Bahnhofe Karlsbad der ausschl. priv. Buschtehrader Eisenbahn über Fischern und Maierhöfen nach Aich mit einer Abzweigung zum Centralbahnhof und zur Franzensbrücke in Karlsbad, sowie von Fischern nach Altrohlau im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer von acht Monaten ertheilt.

Reichenberg. (Vornahme technischer Vorarbeiten für eine elektrische Kleinbahn von Reichenberg nach Ruppersdorf.). Das k. k. Eisenbahnministerium hat der Reichenberger Strassenbahn-Gesellschaft in Reichenberg die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine elektrisch zu betreibende, schmalspurige Kleinbahn von Reichenberg, anschliessend an die bestehende Linie Bahnhof—Volksgarten durch die Lerchenfelder- und Ruppersdorferstrasse nach Ruppersdorf im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

b) Ungarn.

Budapest. (Budapester Kabelbahn.) Die Realisirung des Projectes des vom Ofner Egyház (Kirchen) platz auf den Széchényiberg führenden Kabelbahn in Budapest scheint auf unbestimmte Zeit verschoben zu sein. Wir schliessen dies aus dem Umstande, dass die Caution (in der Höhe von 100.000 Kronen), welche die Projectanten auf Anordnung des ungarischen Handelsministers noch vor Einleitung der auf die Concessionirung Bezug nehmenden Maassnahmen seiner Zeit erlegt hatten, nunmehr den Interessenten auf ihr, mit Hinweisung auf die ungünstigen Verhältnisse des Geldmarktes und sonstige Ursachen motivirtes Gesuch zurückgegeben wurde. *M.*

Oedenburg. (Technisch-polizeiliche Begehung der Flügelbahn Schlossbezirk — Allgemeines Schlachthaus der Soproner elektrischen Stadtbahn.) Der ungarische Handelsminister hat die technisch-polizeiliche Begehung der Flügelbahn: Schlossbezirk—Allgemeines Schlachthaus der Soproner (Oedenburger) elektrischen Stadtbahn angeordnet. Die Begehungs-Commission begann ihre Thätigkeit am 8. Juni l. J. im Berathungssaale des Soproner Rathhauses.

Deutschland.

Berlin. (Grosse Berliner Strassenbahn-Gesellschaft) An der Spitze der Bekanntmachungen des Polizei-Präsidiums zu Berlin veröffentlicht die königl. Regierung zu Potsdam in ihrem am 9. d. M. erschienenen amtlichen Publicationsorgan die Genehmigungsurkunde für die Grosse Berliner Strassenbahn. In derselben wird der Strassenbahn-Gesellschaft unter Aufhebung der bestehenden Concessionen die Genehmigung bis zum 31. December 1949 unter der folgenden Bedingung ertheilt: „Die Unternehmerin ist verpflichtet, auf Erfordern der Genehmigungsbehörde die Verlängerung derjenigen kleinbahngesetzlichen Zustimmungserklärungen der zur Unterhaltung der mitbenutzten Strassen und Wege nach öffentlichem Recht Verpflichteten, die z. Z. auf einen kürzeren Zeitraum lauten, im Wege der freien Vereinbarung oder der kleinbahngesetzlichen Ergänzung rechtzeitig herbeizuführen." In den den Original-Urkunden beigehefteten Plänen sind die Strassenbahnstrecken bezeichnet, auf denen der Oberleitungsbetrieb gestattet, bezw. verboten ist. § 1 der Urkunde legt der Gesellschaft die Pflicht auf, die Bahnanlagen und Betriebsmittel vorschriftsmässig herzustellen, zu unterhalten und gemäss der Entwicklung der Technik insoweit zu verbessern, als dies im Interesse der Sicherheit des Betriebes oder zur Wahrung der Interessen des öffentlichen Verkehrs geboten ist, sowie auch den Strassenbahnbetrieb in einzelnen Strassen einzustellen oder nach anderen Strassen zu verlegen, sobald die Genehmigungsbehörde dies aus zwingenden öffentlichen Verkehrsrücksichten fordert. Die Einrichtungen zur Speisung der Strassenbahn mit elektrischem Strom sind derart herzustellen und eventl. zu verbessern, dass die grösstmögliche Betriebssicherheit erreicht, insbesondere jeder Störung des Betriebes vorgebeugt wird. Hierfür bleibt die Gesellschaft auch dann verantwortlich, wenn sie die erforderliche elektrische Kraft nicht selbst erzeugt; ihr sowohl, wie den Aufsichtsbehörden muss dann nachträglich das Recht gewahrt sein, die Anlagen jederzeit zu besichtigen und die Beseitigung von Missständen, sowie die Einführung von Verbesserungen herbeizuführen. Etwaige von der Aufsichtsbehörde geforderte Verbesserungen der Betriebs-Einrichtungen sind binnen Jahresfrist auszuführen (§ 2). Die folgenden Pharagraphen enthalten detaillirte Vorschriften über die Herstellung, Erneuerung und Ergänzung der Bahnanlagen, die Betriebsmittel, die Auflagen im Interesse der Landesvertheidigung, die Bauarbeiten etc. Von besonderem Interesse sind hiervon u. A. die folgenden Bestimmungen: Zur Verhütung der durch den Bruch der Arbeitsleitung entstehenden Gefahren sind selbstthätige Stromausschalter anzulegen; vorbehalten bleibt die Forderung von Vorkehrungen zur Vermeidung der sich aus den vagabundirenden Strömen ergebenden Gefahren. Zum Schutze der in der Dorotheenstrasse befindlichen wissenschaftlichen Institute darf in einem Umkreise von mindestens 200 *m* der Betrieb nur mit Accumulatoren ausgeübt werden, auch ist die magnetische Steuerung der diese Wagen treibenden Elektromotoren soweit herabzumindern, dass sie den Instituten keinen Schaden bringt; ähnliche Sicherheitsvorschriften sind für das Hygienische Institut gegeben, beziehungsweise für die Universitäts-Institute in der Luisen- und Carlstrasse vorbehalten etc. Bezüglich der Wagen ist eine Sitzbreite von 49 *cm* vorgeschrieben, die Perronplätze müssen für jeden Fahrgast eine angemessene Anlehnefläche bieten; Placate an den Fensterscheiben oder Aussenflächen der Wagen anzubringen ist verboten; die Wagenfenster dürfen kein belästigendes Geräusch erzeugen; die elektrische wie die Handbremse müssen so beschaffen sein, dass es unmöglich wird, den Bremsweg bei einer Geschwindigkeit von 10 *km* pro Stunde und

bei trockenem Zustand der Schienen im Falle der Gefahr auf 6 *m* zu beschränken; Anhängewagen müssen mit durchgehenden elektrischen Bremsen versehen sein. Vorrichtungen zu fordern, welche die Heizung ermöglichen, behalten sich die Aufsichtsbehörden vor. Unter den in § 9 festgestellten „Betriebspflichten" findet sich unter c) die Vorschrift, dass die Bahn und die Betriebsmittel derart in Stand zu halten, sowie genügende Maassnahmen (Schmieren, Begiessen mit Wasser etc.) anzuwenden sind, dass ein die Anwohner störendes Betriebsgeräusch vermieden wird. Auch bezüglich der bedeckten Warteräume für das Publikum behält die Aufsichtsbehörde sich die Entschliessung vor. Die Fahrgeschwindigkeit soll 25 *km* in der Stunde an keiner Stelle übersteigen, in Krümmungen und an verkehrsreichen Stellen etc. soll sie bis auf 10 *km* verringert werden. Die Festsetzung der Beförderungspreise soll nach § 16 der Unternehmerin fünf Jahre hindurch — vom Tage der Betriebseröffnung an gerechnet — freistehen; vom sechsten Betriebsjahre ab hat die Aufsichtsbehörde das Recht der Genehmigung der Preise. § 18 enthält genaue Bestimmungen über die der Aufsichtsbehörde über Unfälle und Betriebsstörungen zu erstattenden Berichte. §§ 19 ff. bringen die Vorschriften über die Beamten und Bediensteten, die Buchführung, die Zwangsmittel etc.; die letzteren richten sich nach den Vorschriften des Gesetzes vom 30. Juli 1883; zur Sicherung der Aufrechterhaltung des ordnungsmässigen Betriebes wird die Verhängung von Geldstrafen in Höhe bis zu 50 000 Mk. vorbehalten. In dieser Höhe hat die Gesellschaft auch Sicherheit zu bestellen.

Dresden. Aus Dresden wird uns folgende Mittheilung gemacht: Der Rath zu Dresden ertheilte, nachdem eine technische Commission verschiedene neuere Elektricitäts-Werke besichtigt hatte, den Auftrag auf Erweiterung des Lichtwerkes, bestehend aus zwei Wechselstrom-Dampfdynamos à 1200 *PS* der Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co., Frankfurt-Main, welche kürzlich in Dresden eine Zweigniederlassung errichtet hat.

Literatur-Bericht.

Construction und Berechnung für zwanzig verschiedene Typen von Dynamo-Gleichstrom-Maschinen. Für Maschinen-Ingenieure und Elektrotechniker. Von Ober-Ingenieur Josef Krämer. Docent für Elektrotechnik. Mit 25 Tafeln und 49 Textfiguren. Zweite gänzlich neu bearbeitete Auflage. Leipzig. Verlag von Oscar Leiner. 1900.

Die neue Auflage dieses Buches weist gegen die vorhergehende keine wesentlichen Unterschiede auf. Dieselbe Leichtfertigkeit, welche schon die erste Auflage zu Fall gebracht hat, zieht sich auch diesmal wieder als charakteristisches Kennzeichen durch das ganze Werk, und wenn der Besprechung desselben nochmals Zeit und Mühe zugewendet wurde, so geschah dies gewissermassen im Zustande der Nothwehr gegen die Angriffe, welche von Büchern dieser Gattung gegen das Ansehen einer ernsten Wissenschaft gerichtet werden.

Das Buch beginnt mit einer „theoretischen" Einleitung, in welcher der Versuch unternommen wurde, alle zum Verständnisse einer Gleichstrom-Maschine erforderlichen Begriffe zusammen zu stellen. Obwohl diese Aufgabe heute gewiss nicht schwer zu lösen ist, da durch kluge Benützung guter Bücher so mancher Mangel an eigenem Wissen verdeckt werden kann, ist ihre Lösung dennoch vollständig misslungen. Einfache Begriffe, wie die Ampèrewindungszahl, die Inductions-Grundgleichung, das Ohm'sche Gesetz; elementare Operationen, wie die Querschnittsberechnung, haben eine breitspurige, bis zur Entstellung führende Berücksichtigung gefunden; andere, minder einfache Begriffe, wie die Ankerrückwirkung, Selbstinduction, die Bedingungen für die funkenlose Stromwendung wurden dagegen in dieser „theoretischen" Einleitung nicht einmal namentlich erwähnt. Im Vorworte findet man zwar die vorsichtige Bemerkung, dass „bei den Lesern dieses Buches ein bestimmtes, nicht unbedeutendes Maass elektrotechnischen Wissens vorausgesetzt" ist; warum kam aber dieses sicherlich sehr bequeme Auskunftsmittel gerade nur bei den erwähnten, minder einfachen Begriffen zur Anwendung?

Mit welch' stylistischem Geschick und mit welcher Klarheit dieses Buch geschrieben ist, zeigen folgende, der Seite 3 entnommenen Stichproben: „Die Berechnung von Q_2 kann mit mehr oder weniger Genauigkeit aus der Grösse der Bohrung und den Winkel gerechnet werden, mit welcher ein Polschuh den Anker umfasst." — — „Der Widerstand hängt wieder ab und zwar in direct proportionalem Verhältnis von der Länge und vom Querschnitt des Weges, zu letzterem ist er aber verkehrt proportional." Auf derselben Seite 3 findet man ferner gelegentlich der Erwähnung der Permeabilität, welche ja bekanntlich für die Luft $\mu = 1$ ist, die Schlussfolgerung, dass ihr reciproker Werth $\frac{1}{\mu}$ „bei der Luft und beim Kupfer ohne Weiteres = 0·8 const. angesetzt" werden kann.

Wie es nach einer derartigen Einleitung mit dem eigentlichen Thema bestellt sein muss, ist unschwer zu errathen. Die drei Abschnitte, in denen auf Grund von Versuchsergebnissen bekannte Maschinentypen „nachgerechnet" wurden, sind nichts als ein Conglomerat aus unrichtigen Annahmen, unbewiesenen Behauptungen und erzwungenen Rechnungsresultaten. Dem Leser dieses Buches wird die Ansicht aufgedrängt, dass in der blinden Anwendung der drei Grundoperationen — der Inductionsformel, des Ohm'schen Gesetzes und der Bestimmung der Ampèrewindungszahl zur Ueberwindung des magnetischen Widerstandes — das ganze Wesen der Maschinenberechnung liegt, denn alle anderen und nicht weniger wichtigen Factoren wurden entweder todtgeschwiegen oder mit nichtssagenden Redensarten bei Seite geschafft. In welcher Weise das Buch in solchen Fällen seiner Aufgabe gerecht wird, kann am besten aus einigen, wörtlich angeführten Stellen entnommen werden.

Auf Seite 24 heisst es z. B. gelegentlich der Berechnung einer Magnetwickelung, nachdem schon alle Ampèrewindungen mit Ausnahme jener zur Compensation der Ankerrückwirkung mehr oder minder gut bestimmt sind: „— und da die Ankerrückwirkung nicht gering sein wird, müssen zu deren Ausgleichung 1100 *AW* aufgebracht werden. — —"

Die Begründung, warum die Ankerrückwirkung nicht gering sein wird und warum gerade 1100 *AW* zu ihrer Ausgleichung aufgebracht werden müssen, bleibt natürlich dem Scharfsinne des Lesers überlassen, der mit „einem bestimmten und nicht unbedeutendem Maass elektrotechnischen Wissens" ausgerüstet ist. Sehr lehrreich sind auch die „Gesichtspunkte" auf Seite 36, nach denen sich die günstigste Zahl der Ankerdrähte bestimmt:

„— — 1. Leiter- und Nuthenzahl müssen ohne Rest theilbar sein;

2. Die Zahl der Collectorsegmente muss der Spannung angemessen sein und die Spannung zwischen je zwei Segmenten darf an keiner Stelle zu hoch sein;

3. Die Nuthen dürfen nicht allzu tief sein — —".

Die Stärke der Ankerdrähte erhält man nach folgenden Regeln der Seite 75:

„— — 1. Die Induction in den Zähnen darf nicht zu hoch sein;

2. Die Beanspruchung des Drahtes muss innerhalb der gebotenen Grenzen bleiben — —".

Zu dieser Erkenntnis kann man auch ohne Zuhilfenahme eines Lehrbuches gelangen. Wenn nähere Anhaltspunkte so vollständig fehlen, haben derartige Aufklärungen nicht den mindesten Werth.

Auf Seite 42 ist die Behauptung aufgestellt:

„Man begnügt sich in der Praxis häufig damit, nur die Ampèrewindungen für die Luft zu berechnen"; — — Seite 43 bringt die Mittheilung: „Im Motor können wir das Material höher beanspruchen," als in einer Dynamo. Die Durchsicht der diesbezüglichen Rechnung förderte auch den Grund der „höheren Beanspruchung" zutage; es stimmt nämlich dann das Endresultat.

Selbst einfache Rechnungsoperationen sind stellenweise fehlerhaft, wie beispielsweise die Bestimmung der specifischen Anker-Drahtbelastung auf Seite 27. Daselbst wurde für einen 30 *KW* Trommelanker normaler Spannung und Ausführung 7 *A* Stromdichte ausgerechnet, während die Dichte thatsächlich 3·5 *A* beträgt.

Die Stromdichten in den Ankerdrähten erreichen überhaupt bei den verschiedenen Beispielen mitunter recht absonderliche Werthe, während die Zahninductionen fast durchwegs weit unter ihrem Normalwerth gehalten sind. Die Berechnung der für die Zähne erforderlichen magnetomotorischen Kraft misslang überall, weil übersehen wurde, dass der magnetische Widerstand sich nicht proportional mit der Kraftliniendichte ändert. Die Seiten 45 und 46 enthalten die „Berechnung einer geschlossenen Compound-Gleichstrom-Maschine." Die Angaben für diese Maschine lauten:

e = Klemmenspannung = 65 *V*
i = nutzbare Stromstärke = 25 *A*
Kraftverbrauch = ∾ 2·2 *PS*.

Dies heisst mit anderen Worten, dass der mechanische Wirkungsgrad dieser Maschine etwas grösser als 100 % sein muss. Dessen ungeachtet wurde mit diesen Annahmen weiter gerechnet und nach kurzer Zeit ein mechanischer Wirkungsgrad von $\eta = 77\%$ erhalten. Wenn man hingegen die Rechnung ohne das Buch fortsetzt, gelangt man zu einem elektrischen Wirkungsgrad von kaum 75 %, was übrigens bei einer Ankerstromdichte von 12·1 *A* nicht überraschen wird.

In dieser Weise ist ein Buch geschrieben, das den ernsten Zweck erfüllen soll, belehrend zu wirken. Dem guten Rufe unserer deutschen Fachliteratur wurde dadurch ein schlechter Dienst erwiesen.

Anerkennung verdient nur die wirklich gediegene Ausführung der Textfiguren und Tafeln, sowie die Ausstattung, welche die Verlagsbuchhandlung auch diesem Erzeugnisse zutheil werden liess. *—nu—*

Einführung in die Elektricitätslehre. Zwölf gemeinverständliche Vorträge von Prof. Dr. Haas. Preis brosch. M. 1.50. Leipzig, Verlag von Oskar Leiner, 1900.

Der Verfasser hat die im Jahre 1896 in den Ausstellungsnachrichten der Stuttgarter Ausstellung veröffentlichten Aufsätze umgearbeitet und erweitert und damit die Grunderscheinungen der Elektricität in anregender Weise in Vortragsform entwickelt.

Die Berechnung elektrischer Leitungen, insbesondere der Gleichstrom-Vertheilungsnetze. Von E. Rohrbeck, Ingenieur für Elektrotechnik. Leipzig, Verlag von Oskar Leiner, 1900. Preis brosch. M. 2.50.

Das vorliegende Werkchen gibt eine einfache, leicht ausführbare Methode zur Berechnung von Gleichstromnetzen. Es enthält: 1. Das Ohm'sche, die Kirchhoff'schen und das Joule'sche Gesetz; 2. Berechnung einfacher Gleichstromleitungen nach dem zulässigen Spannungsverluste; 3. Berechnung der Gleichstromleitungen nach der zulässigen Temperaturerhöhung der Leiter; 4. Berechnung der Gleichstromleitungen nach dem Werthe der Energie und den jährlichen Kosten des Kupfermaterials; 5. Berechnung ganzer Gleichstromnetze.

Der schweizerische Gesetzentwurf über die elektrischen Stark- und Schwachstromanlagen. Von Dr. jur. F. Meili, Professor an der Universität Zürich. Verlag Orell Füssli, Zürich, 1900.

Diese Abhandlung ist eine erweiterte Bearbeitung eines Vortrages, den der Verfasser in der juristischen Gesellschaft in Zürich gehalten hat. Es soll damit nicht nur auf diesen Gesetzentwurf aufmerksam gemacht, sondern auch die Anregung zu verschiedenen nothwendig scheinenden Verbesserungen gegeben werden. Das interessante Werkchen enthält: 1. Die Definition der Schwach- und Starkstromleitungen und die Abgrenzung gegen die Hausinstallationen. 2. Die staatliche Controle der Stark- und Schwachstromleitungen. 3. Die Ertheilung des Expropriationsrechtes. 4. Die Haftpflicht in ausservertraglichen Verhältnissen. 5. Die strafrechtlichen Fragen und 6. die privatrechtliche Haftpflicht bei Verträgen über Lieferung des elektrischen Stromes.

G. Freytag's Radfahrerkarte Blatt 21, Schlesien und Westgalizien. Maasstab 1 : 300.000. Preis K 1.60 = Mk. 1.35, auf japanischem Papier K 2.— = Mk. 1.70.

Von Ziegenhals bis Gleiwitz und Krakau, von Römerstadt und Olmütz bis Ung.-Hradisch und zur Hohen Tatra reichend, bietet das Blatt fast ganz Oesterr.-Schlesien (nebst ziemlich grossen Theilen von Mähren, Ober-Ungarn, Preuss.-Schlesien, Russland) und Westgalizien bis Krakau

Patentnachrichten.

Aufgebote.

Patentclasse. Wien, am 1. Juni 1900.

18. Société Electro-metallurgique, Firma in Froges (Isère). — Verfahren zur Herstellung von Ferrochrom: Im elektrischen Ofen wird das in bekannter Art zu verarbeitende Erz in der Weise behandelt, dass durch den elektrischen Strom eine genügende Hitze geliefert wird, um das Erz bis zur fast vollständigen Verflüchtigung des Eisens zu reduciren und zu schmelzen. — Angemeldet am 7. Juli 1899.

20. Helios, Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, Fa. in Köln-Ehrenfeld. — Schalteinrichtung für elektrische Bahnen mit Theilleiterbetrieb: Die Anschaltung des in der Fahrtrichtung liegenden vorderen Leitungsabschnittes an die Speiseleitungen erfolgt mechanisch vom Wagen aus durch Drehung einer Contactwalze, wobei diese Walze so lange in ihrer Stellung verbleibt, in welcher sie vom Ankerhebel eines Elektromagneten festgehalten wird, bis beim Befahren des nächst liegenden Leitungsabschnittes dieser Elektromagnet, welcher mittelst zweier Leitungen an den vorderen Leitungsabschnitt angeschlossen ist, erregt wird, wodurch die Auslösung der Contactwalze im früheren Leitungsabschnitte erfolgt; bei der Rückkehr in ihre normale Lage wird der zugehörige Leitungsabschnitt kurzgeschlossen. — Angemeldet am 11. September 1899.

— Siemens & Halske, Firma in Wien. — Schutzdraht für Schwachstromleitungen bei elektrischen Bahnen mit Oberleitung: An dem Ober-

Classe.

leitungsdrahte ist mittelst Isolatoren im geringen Abstande und parallel zu demselben oberhalb angeordnet ein Schutzdraht befestigt, welcher mit der Schienenrückleitung leitend verbunden ist; als Verbindungsleitungen können die Querdrähte dienen. — Angemeldet am 7. März 1899.

21. Siemens & Halske, Firma in Wien. Eine in einer Station vereinigte Anlage mehrerer Telephonstationen mit akustischer Parallelschaltung: Die auf einer Centralstelle in beliebiger Anzahl um einen gemeinsamen Sprechtrichter gruppirten und mittelst dieses beeinflussten Mikrophone sind mit den Fernhörern einer entsprechenden Anzahl Nebenstellen verbunden, deren Mikrophone wiederum mit den ebenfalls um einen gemeinsamen Hörtrichter gruppirten Fernhörern auf der Centralstelle in Verbindung stehen, um auf diese Weise von der Centralstelle mittelst eines Apparates mit sämmtlichen Nebenstellen verkehren zu können. — Angemeldet am 28. August 1899.

— Siemens & Halske, Firma in Wien. — Fernsprechstelle mit seitlich am Gehäuse drehbar angeordneten Fernhörern: Die Fernhörer liegen für gewöhnlich zum Zweck der Lautverstärkung gegen Röhren an, die zu einer gemeinsamen Schallöffnung führen. — Angemeldet am 13. Mai 1899.

— Telephon-Apparat-Fabrik Fr. Welles in Berlin. — Signalvorrichtung für Fernsprech-Vermittlungsämter: Das vom Liniensignale beeinflusste Relais trägt zwei Wickelungen, eine Haupt- und eine Haltewickelung. Diese Wickelungen werden durch ein Trennungsrelais mit zwei Trennstellen beim Stöpseln der Leitung geöffnet. Die Haltewicklung, in deren Stromkreis ein Controlrelais sich befindet, und die Signallampe sind parallel geschaltet und mit einem und demselben Contact des Rufrelais verbunden. — Angemeldet am 14. September 1899 mit der Priorität des D. R. P. Nr. 107471, d. i. vom 2. März 1899.

— Perrot Eduard in Nantua (Frankreich). — Verfahren zur Herstellung von Elektroden mit hermetisch geschlossenem, porösem Gefässe für plastische active Massen: Dadurch gekennzeichnet, dass das poröse Gefäss fest verschlossen, unter Belassung eines kleinen, freien Raumes über der Masse, mit letzterer in pulverförmigem, trockenen Zustande angefüllt und in ein Säurebad eingelegt wird, so dass beim nachherigen, beim Betriebe stattfindenden Aufquellen der Masse auf den im Innern derselben befindlichen Ableiter ein gewisser Druck ausgeübt wird.

40. Bumb Heinrich, Ingenieur in Berlin. — Verfahren zur Herstellung von Magnesiumlegirungen auf feuerflüssigem Wege: Das zu legirende, flüssige Gut wird bis zur Erstarrung der Einwirkung des elektrischen Stromes unterworfen, zum Zwecke, die Aussaigerung des am Spiegel des Gutes aus einem gleichzeitig elektrolytisch zersetzten Magnesiumsalze aufgenommenen Magnesiums zu verhindern. — Angemeldet am 12. Juli 1899.

— Cowper-Coles Sherard Osborn in Westminster (England). — Verfahren und Apparat zum elektrolytischen Niederschlagen von Metallen: Der Kathode, auf welcher der Niederschlag erfolgt, wird während des Niederschlagens eine so hohe peripherische Umdrehungsgeschwindigkeit (300 *m* pro Minute) ertheilt, dass infolge der hierbei zwischen dem Elektrolyten stattfindenden Reibung das Metall compact und glatt niedergeschlagen wird. Die von einer Anode umgebene, dornförmige Kathode wird von einer Verticalwelle getragen, die der Kathode eine hohe Umdrehungsgeschwindigkeit ertheilt. — Angemeldet am 31. October 1899.

— Schenk Bradley Charles in New-York. — Elektrischer Ofen: Bestehend aus einem auf einer Achse gelagerten, drehbaren, an seiner Peripherie ausgehöhlt gestaltetem Rade, mit einem aus abnehmbaren und anschliessbaren Abschnitten gebildeten Raume zur Aufnahme der zu verarbeitenden Stoffe, an dessen einem Ende die eine Elektrode angeordnet ist. — Umwandlung des Privilegiums 48/5522 mit der Priorität vom 26. November 1897.

42. Chania Josef, Student in Lemberg. — Heliophonograph: Von einem unter dem Einfluss von Schallwellen schwingenden Spiegel werden Lichtstrahlen durch einen Spalt geworfen und erzeugen auf einer vor dem Spalt bewegten photographischen Platte einen Streifen von wechselnder Lichtdurchlässigkeit. Durch diesen Streifen werden Lichtstrahlen auf eine Selenzelle geworfen, die in einem eingeschalteten Telephon, entsprechend der wechselnden Lichtdurchlässigkeit, Schallwellen erzeugen soll. — Umwandlung des am 27. Juni 1898 angesuchten Privilegiums.

Liste der jüngst ertheilten österreichischen Patente.

Classe.

12. Pat.-Nr. 1506. Verfahren zur Herstellung von Chromoxyd mittelst Elekrolyse. — Ernest Auguste George Street, Chemiker in Paris. 1./3. 1900.

40. Pat.-Nr. 1483. Regelungsvorrichtung für elektrische Schmelzöfen. — Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co. in Nürnberg. 1./3. 1900.

„ Pat -Nr. 1484. Elektrischer Schmelzofen. — Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co. in Nürnberg. 1 /3. 1900.

48. Pat.-Nr. 1461. Verfahren zur Reinigung von Metalloberflächen auf elektrochemischem Wege. — Vereinigte Elektricitäts-Actien-Gesellschaft in Wien. 1./3. 1900.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Elektrische Kleinbahn Graz-Mariatrost. Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat auf Grund Allerhöchster Ermächtigung im Einvernehmen mit dem Eisenbahnministerium und dem Finanzministerium dem Bankhause Dutschka & Co. in Wien die Bewilligung zur Errichtung einer Actiengesellschaft unter der Firma: „Elektrische Kleinbahn Graz-Mariatrost“ mit dem Sitze in Graz ertheilt.

Budapest-Ujpest-Rakospalotaer elektrische Strassenbahn. (Betriebsergebnisse im Jahre 1899.) Die Budapest-Ujpest-Rákospalotaer elektrische Strassenbahngesellschaft hat ihre Generalversammlung dieser Tage abgehalten. Nach dem Rechenschaftsberichte betragen im Jahre 1899 die Einnahmen an dem Personenverkehre 420.788 K, aus dem Frachtentransporte hingegen 32.915 K, die verschiedenen Einnahmen beliefen sich auf 18.816 K, somit waren die Gesammteinnahmen 472.519 K. Die gesammten Ausgaben machten 359.653 K aus, so dass ein Ueberschuss von 112.866 K verblieb. Mit Hinzurechnung des Uebertrages vom Vorjahre pro 18.030 K standen 130.897 K zur Verfügung, wovon nach 22.556 Stück Actien zu 200 K je 5 Kronen, zusammen 112.780 K an Dividende vertheilt und der Rest mit 18.117 K auf neue Rechnung vorgetragen wurde. Den Personenverkehr anbelangend, bemerken wir noch, dass an Wagenkilometer 1,351.502 geleistet wurden (mit 82.929 Zügen). An Frachten wurden bei einer Leistung von 115.085 *tkm* 38.361 Tonnen befördert. *M.*

Continentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Nürnberg. Nach dem Geschäftsbericht für 1899/1900 war die Gesellschaft vornehmlich wie im Vorjahre mit der wirthschaftlichen Entwickelung und Ausgestaltung ihrer Anlagen beschäftigt. Die Ergebnisse des abgelaufenen Geschäftsjahres gestatten wiederum eine Dividende von 7% auf das in diesem Jahre zum ersten Male voll an dem Betriebsergebnis theilnehmenden Actiencapital von 32,000.000 Mk. in Vorschlag zu bringen. — Aus dem Bericht über die einzelnen Unternehmungen ist Folgendes hervorzuheben: Die Strassenbahnanlage in Augsburg konnte, nachdem die Verhandlungen mit der Stadtgemeinde zum Abschluss gebracht waren, im März 1900 in Verbindung mit der Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co. und befreundeter Banken unter dem Namen Augsburger elektrische Strassenbahnen, A.-G, vollendet werden. Die Einnahmen aus diesem Unternehmen betragen im Berichtsjahre 419.380 Mk. gegen 300.058 Mk. im Vorjahre. In dem laufenden Jahre ist eine weitere Steigerung der Einnahmen eingetreten. Die Actien-Gesellschaft Bergische Kleinbahnen in Elberfeld hatte zum Schlusse des Geschäftsjahres sämmtliche Linien des Nevigeser und des Düsseldorf-Vohwinkler Netzes in Betrieb; die Einnahmen sind besonders auf dem Nevigeser Netz befriedigende und zeigen eine erhebliche Steigerung. Die Entwickelung der Hamburger Elektricitätswerke ist ebenfalls eine erfreuliche und es musste eine dritte und vierte Centrale erbaut werden. Die Betheiligung an den Oberschlesischen Kleinbahnen und dem Elektricitätswerk in Kattowitz wurde mit entsprechendem Nutzen veräussert. Weiter bemerkt der Bericht bezüglich der Rheinischen Schuckertgesellschaft für elektrische Industrie, A.-G. in Mannheim, dass die Dividende für das am 31. März abgelaufene Geschäftsjahr voraussichtlich der vorjährigen Dividende (8%) gleichkommen wird. Bezüglich des Baues der elektrischen Schwebebahn Vohwinkel-Elberfeld-Barmen wird mitgetheilt, dass im Laufe dieses Sommers eine Theilstrecke eröffnet werden kann. Ueber das Stuttgarter Elektricitätswerk bemerkt der Bericht, dass eine erhebliche Vermehrung der Anschlusswerke zu verzeichnen ist. Während in Ulm die Entwickelung des Elektricitätswerkes eine günstige war, lassen die Einnahmen der Strassenbahn noch zu wünschen übrig. Die Strassenbahn von Berlin nach Hohen-Schönlinden ist eröffnet und die Betriebsergebnisse entsprechen den Erwartungen. Die „Elektra“, A.-G in Dresden konnte im abgelaufenen Jahre auf das inzwischen voll einbezahlte Actiencapital von 6,000.000 Mk. eine Dividende von gleicher Höhe wie im Vorjahre (4%) vertheilen. Die im Bau begriffene Bergbahn in Loschwitz bei Dresden hat die „Elektra“ inzwischen von der Continentalen Gesellschaft übernommen und hofft, dieselbe im Laufe dieses Jahres eröffnen zu können. Der Bruttogewinn beläuft sich incl. 92.618 Mk. (i. V. 25.816 Mk.) auf 3,850.681 Mk. (i. V. 3,045.137 Mk). Hiervon erfordern Verwaltungskosten einschliesslich Steuern und Abgaben 400.899 Mk. (i. V. 377.919 Mk.). Obligationszinsen 400.000 Mk. wie im Vorjahre) und Abschreibungen auf Mobilien 15.412 Mk. Es verbleibt somit ein Gewinnsaldo von 3,034.369 Mk. (i. V. (2,267.217 Mk.).

Geraer Strassenbahn-Actien-Gesellschaft. Nach Mittheilung des Geschäftsberichtes hat sich der Personenverkehr in 1899 etwas gehoben, so dass dieser Betriebszweig eine geringe Mehr-Einnahme gebracht hat. Die Hoffnung, der Verbrauch an elektrischer Energie werde zunehmen und damit ein Wachsen der Einnahmen hiefür eintreten, hat sich erfüllt, da eine nicht unerhebliche Mehr-Einnahme in diesem Betriebszweige zu verzeichnen ist. Im Betriebe der Kraftstation sind grössere Störungen nicht vorgekommen. Mit dem Ausbau des zweiten Geleises wurde in der Reichsstrasse begonnen; die Arbeiten konnten jedoch wegen des am Ende des Jahres eingetretenen schlechten Wetters nicht zu Ende geführt werden. Die Verbesserung des Oberbaues und der elektrischen Oberleitung wurde in Angriff genommen. Für 18 Motorwagen wurden neue Motore und neue Untergestelle beschafft. Die neuen Motore wurden sämmtlich, von den neuen Untergestellen die Hälfte eingebaut. Das Jahres-Ergebnis ist trotz der Steigerung der Einnahmen und der Verminderung der eigentlichen Betriebs-Ausgaben ein negatives. Denn der Ersatz der Wagen-Motore, auf welchen im wesentlichen die Verminderung der Ausgaben zurückzuführen ist, und die je länger je mehr eintretende Abnutzung der gesammten Anlagen macht eine grössere Rücklage in den Erneuerungs-Fonds erforderlich, die mit 50.000 Mk. so mässig wie irgend zulässig bemessen wurde. Es bleibt danach eine Unterbilanz von 51.870 Mk. auf das neue Rechnungsjahr zu übertragen. An eine endgiltige Regelung der Capitalverhältnisse zwecks Beseitigung der Unterbilanz soll erst dann herangetreten werden, wenn die Wirkung bereits erfolgter und weiter in Aussicht genommener Verbesserungen in der erwarteten Steigerung des Erträgnisses in die Erscheinung getreten sein wird.

Metall-Marktbericht von Brandeis, Goldschmidt & Co. **London**, 8. Juni. Kupfer. Die Erwartungen, dass der Brand auf der Calumet & Hekla Mine den Markt auf die Dauer günstig beeinflussen würde, haben sich nicht verwirklicht. Man zeigte während der ganzen Woche wenig Interesse für den Artikel, so dass die Preise weiter nachgegeben haben. Der Schluss ist matt und zeigt einen Preisfall von 1 Pf. St. 5 sh. per ton, verglichen mit der letzten Notiz der Vorwoche. Wir notiren: Standard Kupfer per Cassa 71 Pf. St. 2 sh. 6 d. bis 71 Pf. St. 7 sh. 6 d., Standard Kupfer per 3 Monate 70 Pf. St. 15 sh. bis 71 Pf. St., English Tough je nach Marke 75—76 Pf St., English Best Selected je nach Marke 76—77 Pf. St., English and American Cathodes 73—74 Pf. St., Ingots and Wirebars je nach Marke 73 Pf. St. 10 sh. bis 74 Pf. St. 10 sh. — Kupfersulphat leblos, 25 Pf. St. nominell. — Zinn. Die Nachfrage nach Lieferungswaare war schwach und dieser Umstand wurde von interessirter Seite benutzt, um diese Position zu werfen. Es gelang, 3 Monats-Zinn bis auf 127 Pf. St. zu bringen, während Casse infolge Knappheit weniger litt und nur 134 Pf. St. als niedrigsten Punkt berührte. Gegen Ende der Woche erholten sich die Preise wieder und wir schliessen in fester Tendenz zu 137 Pf. St. Casse und 129 Pf. St. 10 sh. für 3 Monate. Wir schliessen: Straits per Casse 137 Pf. St. bis 137 Pf. St. 10 sh, Straits per 3 Monate 129 Pf. St. 15 sh. bis 130 Pf. St. 5 sh., Australzinn 137 Pf. St. 10 sh. bis 138 Pf. St. 10 sh., Englisches Lammzinn 140—141 Pf. St., Bancazinn in Holland $80^3/_4$ fl., Billitonzinn in Holland $80^1/_4$ fl. — Antimon ruhig, 38 Pf. St. 10 sh. bis 39 Pf. St. — Zink flau, 20 Pf. St. 15 sh. nominell. — Blei fest. 17 Pf. St. 5 sh. bis 17 Pf. St. 10 sh. — Quecksilber 9 Pf. St. 10 sh. — Silber stetig $27^5/_8$.

Schluss der Redaction: 12. Juni 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 26. **WIEN, 24. Juni 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

Bemerkungen der Redaction: Ein Nachdruck aus dem redactionellen Theile der Zeitschrift ist nur unter der Quellenangabe „Z. f. E. Wien" und bei Originalartikeln überdies nur mit Genehmigung der Redaction gestattet.

Die Einsendung von Originalarbeiten ist erwünscht und werden dieselben nach dem in der Redactionsordnung festgesetzten Tarife honorirt. Die Anzahl der vom Autor event. gewünschten Separatabdrücke, welche zum Selbstkostenpreise berechnet werden, wolle stets am Manuscripte bekanntgegeben werden.

INHALT:

Rundschau.

In dem Maihefte des „Street Railway Journal" bespricht A. B. Herrick die elektrolytischen Wirkungen, die als Begleiterscheinung bei allen Trambahnen mit Rückleitung des Stromes durch die Schienen auftreten. Diese machen sich in gepflasterten Strassen am meisten dort bemerkbar, wo tiefliegende Schienen benützt werden und diese mit der Erde eine beträchtliche Contactfläche haben. Wo die Schienen auf Cement liegen und auch da, wo man Asphalt oder andere Pflasterungsarten verwendet und so den darunter befindlichen Boden gegen Tagewasser von den Strassen her schützt, ist der Widerstand, den diese Erdströme zu überwinden haben, ein höherer. Der Erdwiderstand variirt zwischen 0·8 Ω und 1 Megohm per Cubikmeter, je nach der Menge des Wassers und der lösenden Salze.

Die Elektrolyse im Erdboden ist von der in einem galvanischen Bade verschieden; im letzteren Falle wird das Metall von einem Pole weggeführt und am anderen abgelagert. In der Erde liegt das zersetzte Metall nahe bei der Oberfläche, auf welche die Einwirkung stattfand. Wenn also das von der Einwirkung betroffene Metall eine Stahlschiene ist, so bildet sich in dem Erdboden, der bei der Schiene liegt, ein Eisenoxyd; da dieses Oxyd den Widerstand, den der vagabundirende Strom findet, erhöht, so nimmt die Stärke des letzteren und damit zugleich die elektrolytische Wirkung ab. Diese tritt auch in vermindertem Umfange bei Gusseisen auf, stärker bei Schmiedeisen und am intensivsten bei Blei.

Es wird aber häufig als elektrolytische Wirkung seitens des Bahnstromes angesehen, was Folge eines localen Processes ist, z. B. dort, wo ein bleiernes Wasserrohr mit einem eisernen Wasserrohr verbunden ist; beide bilden dann die Elektroden eines Elementes, dessen Elektrolyt die zwischenliegende Erde ist.

Wie schon früher erwähnt, variirt der Erdwiderstand beträchtlich; Thonerde mit sechs Procent Feuchtigkeit zeigt durchschnittlich ungefähr 45 Ω pro Cubikmeter; Sand mit $8^1/_2$ Procent Feuchtigkeit ca. 31·5 Ω. Diese Verschiedenheit der Widerstände, welche durch die verschiedene Bodenbeschaffenheit bedingt wird, hat auch zur Folge, dass die Spannungsmessungen zwischen der Schiene und den Röhren, an verschiedenen Punkten des Bahnnetzes vorgenommen, kein Mittel zur Eruirung der besonders gefährdeten Stellen abgeben.

Sheldon berichtet auf Seite 469 derselben Zeitschrift über die in Brooklyn von ihm gemachten Erfahrungen bezüglich der elektrolytischen Wirkungen der Bahnströme. Brooklyn bedeckt eine Fläche von 160 km^2; während der Stunden des grössten Andranges verkehren 1100 Wagen, die ca. 47.000 *A* erfordern. 80% der für diese Wagen nothwendigen Energie liefern vier Kraftstationen, die auf einer Seite der Stadt an der Wasserfront liegen. Als Rückleitung dienen zum Theil die Schienen, deren Verbindungen nach verschiedenen Systemen ausgeführt sind, zum Theil die Hochbahnconstructionen, die Wasserleitungsröhren, die Gasröhren der Brooklyn Union Gas-Company, die Kabel der New-York & New-Jersey Telephone Company und die Röhren für die Kabel der Edison Electric Illuminating Company. Die Spannungsdifferenz zwischen den Schienen und den Untergrundröhren variirt je nach der Belastung, Lage u. s. w. von einem Bruchtheil eines Volts bis zu 25 *V*; ferner ergab sich, dass der Spannungsunterschied an einem Punkte, der von der Station am weitesten entfernt liegt und dem des Erdbodens in der Nähe einer Station eine Höhe bis zu 40 *V* erreicht. Die Hauptröhren der Wasserleitung sind aus Gusseisen; ein Theil dieser Röhren enthält einen höheren Procentsatz von Kohle als die übrigen. Ebenso sind die Hauptröhren der Gasleitung aus Gusseisen, während die Abzweigröhren aus Schmiedeisen hergestellt sind. Thatsächlich konnte an den gusseisernen Röhren keine Corrosion constatirt werden, an den schmiedeisernen Blei- und Messingröhren hingegen eine beträchtliche. Die Telephonkabel, die einen Bleimantel hatten, litten stark durch Elektrolyse.

Der Verfasser gieng nun daran, die Ursache dieser scheinbaren Immunität des Gusseisens gegen die Elektrolyse aufzudecken. Da man diese eigenthümliche Erscheinung mit der chemischen Beschaffenheit des Gusseisens in Verbindung brachte, so stellte Sheldon experimentell fest, dass dies nicht der Fall ist.

Er setzte Elektrolytzellen zusammen, deren Elektroden aus Eisenstäben verschiedenen Materiales bestanden, mit feuchter Erde als Elektrolyt, und fand keinen wie immer gearteten Unterschied. Die Corrosion trat in

allen Fällen gleich stark auf. Die chemische Constitution kann sonach nicht die Ursache der Immunität des Gusseisens sein; es scheint vielmehr diese Eigenthümlichkeit mit der Herstellung der Röhren zusammenzuhängen.

Beim Giessen der Röhren in Sandformen wirkt das Eisen auf die Sandschicht und es dürfte ein Ueberzug von Kieseleisenerz entstehen, der ein schützender Mantel für die Röhre ist. Diese Hülle ist ausserordentlich dünn und enthält an manchen Stellen Durchlöcherungen, so dass bei genügend hoher Spannung Zerfressung eintritt, sobald diese Hülle gänzlich durchbrochen wird. Im Ganzen genommen ist die Zerstörung infolge der elektrolytischen Wirkung als bedeutend geringer gefunden worden, als man von vornherein erwartet hatte.

Dr. M. L. Pupin hielt vor der American Institution of Electrical Engineer einen Vortrag über die Telephonie in Kabelleitungen und über grosse Entfernungen. Er bespricht zuerst die Schwächung, welche die elektrischen Wellen über lange Leitungen erfahren und discutirt an der Hand von ihm entwickelter Formeln die Factoren, welche auf sie Einfluss nehmen. Die Thatsache, dass diese vorgenannte Abnahme der Intensität der elektrischen Wellen durch vertheilt angeordnete Selbstinductionsspulen verringert werden kann, hatte bereits O. Heaviside erkannt. Da es aber praktisch unausführbar sich erwies, genügend hohe Inductanzen über die ganze Linie zu vertheilen, so war zu untersuchen, ob nicht discret vertheilte Inductanzen dieselbe Wirkung hervorrufen. Dr. Pupin gibt nun Formeln an, wie über die Telephonlinie die Inductanzen vertheilt sein müssen, damit die Correspondenz über die ganze Linie eine gute ist und bespricht auch die Versuche, die er auf einer künstlichen Linie in den Laboratorien der Columbia-Universität gemacht hatte. Er theilte die Linie in 250 Sectionen, deren jede einen Widerstand von 9 Ω und eine Capacität von 4·7 Mikrofarad hatte und sonach ungefähr eine Meile Oberleitung repräsentirte; diese einzelnen Sectionen verband er durch Drosselspulen und fand, dass ohne die letzteren die telephonische Correspondenz über 112 Meilen unmöglich war, während er mit jenen über die ganze Leitungslänge sprechen konnte.

Campbell Swinton bespricht im „Electrician" die gewiss schon von vielen beobachtete Eigenthümlichkeit, dass die an den Wänden der Zimmer befestigten Zuleitungen für die Beleuchtungskörper bei Gleichstrom sich in verschiedenem Maasse mit Staub belegen. Swinton weist nun nach, dass der weniger von Staub belegte, gegen die Erde von geringerem Potential war, dass sonach die Erscheinung auf elektrostatischer Anziehung beruhe.

Oesterreichische elektrische Industrie auf der Pariser Weltausstellung 1900.

Complete Ausrüstung eines Automobilwagens.

Automobil-Motor

von der

Vereinigten Elektricitäts-Actiengesellschaft, Wien.

Durch die Ausstellung eines Automobil-Motors und die dazu gehörigen Apparate zeigt die Vereinigte Elektricitäts-Actiengesellschaft in Wien ein reges Fortschreiten auf dem Wege des Automobilwesens.

In Fig. 1 sehen wir den Elektromotor der vierpoligen Type A 5, welcher als Serienmotor ausgeführt wird, in geöffneter und geschlossener Form. Es ist aus dieser Figur deutlich zu entnehmen, dass das Hauptaugenmerk

1. auf äusserst gedrängte Form zwecks Raumersparnis und

2. was viel wichtiger ist, geringes Gewicht gelegt wurde.

Das Motorgewicht beträgt ca. 135 *kg*. Der Motor leistet normal $3^1/_2$ *PS* und läuft hiebei mit der geringen Tourenzahl von ca. 500 per Minute bei 80 *V*-Spannung. Hiebei hat der Motor einen Wirkungsgrad von ca. 80%.

Fig. 1.

Das Gehäuse ist aus Stahlguss und in der Mittellinie der Motorachse getheilt. Bei dieser Anordnung ist das Herausnehmen des Ankers sehr bequem und kann man das hiezu nöthige Abklappen der oberen Hälfte des Gehäuses, welche mittels Charnieren mit der unteren Hälfte verbunden ist, sehr leicht durch einfaches Lösen der Schrauben, die die beiden Theile zusammenhalten, bewerkstelligen. Die Erregerspulen werden durch geeignete Spulenhalter auf den Polen des Gehäuses befestigt. Den Abschluss des Gehäuses bilden die beiden Stirnschilder, welche zugleich als Lagerkörper ausgebildet sind; die Bronzelager derselben werden mit consistentem Fett geschmiert. Der Anker, welcher zur Erzielung verschiedener Geschwindigkeiten mit zwei Collectoren ausgerüstet wird, besteht aus besten Holzkohleneisenblechen und liegen die Ankerdrähte geschützt und durch Glimmer von einander isolirt in den Nuthen. Das Herausfallen der Wickelungen aus den Nuthen, das durch die häufig vorkommenden Stösse und Erschütterungen herbeigeführt werden könnte, ist durch das Abschliessen der Nuthen mit Fibrekeilen vollständig ausgeschlossen. Die Collector-Segmente, welche aus Hartkupfer bestehen und durch Glimmer von einander isolirt sind, werden auf einer Büchse fest zusammengehalten. Diese Büchse kann sehr leicht auf der hohlen Ankerwelle aufgeschoben

werden und wird mittels eingelegter Feder, die durch Schrauben gesichert ist, festgehalten. Die Ankerdrähte sind durch Schrauben mit Contramuttern in den Segmenten eingeklemmt und können daher sehr rasch, wenn sich die Nothwendigkeit ergibt, gelöst werden. Um bei Fahrten in der Curve die Unabhängigkeit der Wagenräder zu erzielen und eine Verdrehung der Motorwelle zu verhindern, arbeitet der Motor nicht direct, sondern durch Vermittlung eines Differentialgetriebes auf das eine Laufrad der Hinterradachse des Wagens unter Zwischenschaltung einer Innenverzahnung mit Uebersetzung 1 : 6, während das andere Laufrad blos mit der Zahnradübersetzung 1 : 6 angetrieben

Fig. 2.

wird. Zu diesem Ende sitzt auf den beiderseitigen Motorwellenstummeln je ein kleines Bronzezahnrad. Die grossen Zahnräder sind aus Gusseisen und befinden sich zu beiden Seiten des Motors auf der Wagenachse aufmontirt. Damit die Zahnradentfernung genau eingehalten wird, was für den ruhigen, stossfreien Lauf der Zahnräder unbedingt nothwendig ist, wird der Motor mit zwei am Polgehäuse angegossenen Augen drehbar um die Hinterachse auf dem Wagengestelle federnd aufgehängt. Die Kohlenbürsten, die hier in Verwendung kommen, können sehr rasch ausgewechselt werden, indem man die zweitheiligen Deckel über den Collectoren einfach durch Lösen von Charnierschrauben öffnet, wodurch die beiden Collectoren und Bürsten gänzlich freigelegt und zugänglich sind. Durch die gewählten Anordnungen ist der Motor vollständig staub- und wasserdicht abgeschlossen, was unbedingt erforderlich ist, um ihn vor den schädlichen Einflüssen, denen er auf den Strassen direct ausgesetzt ist, vollkommen zu schützen. Die Construction des Motors ist eine äusserst kräftige und dauerhafte. Ein besonderes Augenmerk wurde darauf gelegt, die einzelnen Theile des Motors bequem auswechselbar zu gestalten.

Durch Anwendung dieser einfachen Construction ergeben sich die geringsten Reparatur- und Unterhaltungskosten, wie es dem Charakter eines Automobilmotors entspricht. Die Geschwindigkeitsregulirung erfolgt durch Hintereinander- und Parallelschaltung der Collectoren und Batteriehälften in Verbindung mit Vorschaltwiderständen, welche während des Anlassens auf der ersten Stufe gebraucht werden. Die grösste Geschwindigkeit, die unter normalen Verhältnissen mit diesem Automobilmotor erzielt wird, beträgt ca. 25 bis 30 *km* pro Stunde.

Die Hauptdimensionen kann man aus Fig. 2 ersehen.

Fig. 3.

Mit diesem Motor hatte die Firma auf der Automobilausstellung im Jahre 1899 in Berlin nicht nur die goldene Medaille, sondern auch bei der gleichzeitig veranstalteten internationalen Concurrenzwettfahrt den ersten Preis errungen.

Controller.

Zur weiteren Ausrüstung eines Automobils gehört der Controller, ein ebenso wichtiger Theil wie der Motor selbst. Es ist dies ein Steuerapparat, Type A c, für Geschwindigkeitsregulirung, welcher jedoch durch Umschaltung der Stromkreise gestattet von Vorwärtsfahrt auf Rückwärtsfahrt überzugehen. Derselbe ist unter dem Führersitz angebracht und kann durch ein Handrad oder einen Hebel von diesem aus bethätigt werden. Das Gehäuse des Controllers ist aus Aluminium hergestellt, um ihn möglichst leicht zu erhalten, und sind auf dessen Achse, welche im Gehäuse drehbar gelagert ist, die einzelnen Contactwalzen isolirt aufmontirt. Die Contactstücke bestehen aus Messing und haben aber

an jenem Ende, bei welchem die Contactfinger unter Spannung abgerissen werden, ein Einsatzstück von Kupfer, das sich widerstandsfähig gegen Zerstörungen durch den elektrischen Funken gezeigt hat und welches nöthigenfalls leicht ausgewechselt werden kann. Zwischen den einzelnen Contactwalzen stehen Isolationsringe hervor, so dass ein Stromübergang von einer Contactreihe auf die nächste dadurch auf alle Fälle unmöglich ist. Mittelst dieser Walzen kann man fünf Stellungen für Vorwärtsfahrt mit allmählig gesteigerter Geschwindigkeit, zwei Rückwärtsfahrtstellungen und drei Stellungen für die elektrische Kurzschlussbremsung erzielen. Die einzelnen Stellungen werden durch ein Schaltrad, in welches ein Sperrkegel federnd eingreift, fixirt. Dieser Controller fällt durch seine kräftige und leichte Bauart auf, dessen Hauptdimensionen aus Fig. 3 zu ersehen sind. Der elektrische Automobilwagen ist ausser der Accumulatorenbatterie noch mit einem Nothausschalter, Ladestöpsel, Vorschaltwiderstand und Bleisicherungen ausgerüstet. Der Nothausschalter ist wesentlich kräftiger gebaut als ein Ausschalter für normalen Betrieb und ist mit dem Gestänge der zwei Bandbremsen, welche sich gleichzeitig auf dem äusseren Umfange des innen verzahnten Radkranzes befinden, organisch verbunden. Soll der Wagen bei äusserster Gefahr rasch angehalten werden, so wird vom Führersitze aus durch einen einzigen Zug oder eventuell durch Fusstritt der Hebel des Ausschalters zuerst herausgerissen und dann sofort automatisch mit derselben Bewegung die mechanische Bandbremse angezogen. Da dieser Schalter unter dem Wagengestell in der Nähe der Bandbremsen angebracht ist, so ist er ebenso wie der Motor dicht abgeschlossen, um ihn vor äusseren beschädigenden Einflüssen zu schützen. Der Ladestöpsel besteht aus zwei verschiedenen Conussen, um ein verkehrtes Laden der Batterie zu verhindern.

Die Widerstände sind spiralförmig aus Nickelindrähten hergestellt und auf kleinem Rahmen, der leicht am Kutschbocke unterzubringen ist, montirt. Dieselben sind genau nach den Geschwindigkeitsstufen abgeglichen und finden unter dem Controller ihren Platz. Aus Fig. 4 kann man eine vollständige Ausrüstung für einen elektrischen Automobilwagen ersehen.

Fig. 4.

Elektrische Glühlampen

von der Wiener elektrischen Glühlampen-Fabrik **Sturm & Co.**

In Gruppe IV und V, Classe 25, Gallerie, auf einem Raume von 8 m^2 befinden sich die Ausstellungskästen der Wiener elektrischen Glühlampenfabrik Sturm & Cie.

In dem grossen Mittelkasten ist eine aus Glasspiegelreflectoren construirte Pyramide ausgestellt, welche die praktische Anbringungsart dieser Beleuchtungskörper demonstrirt.

Man sieht dieselben in allen Grössen und Formen, von den grossen Reflectoren von 25 *cm* Durchmesser bis zu den kleinen von 7 *cm* Durchmesser, gewölbte, flache, glatte mit Lichtvertheiler und als allerletzte Neuheit solche mit Brillantrippen.

Ebenso ist eine dreireihige Deckenbeleuchtung in diesem Kasten etablirt.

Die in die Reflectoren eingeschraubten zahlreichen Kugelglühlampen sind 10-, 16- und 25kerzig, 3 *W* für 110 *V* (zu 2 Abtheilungen hintereinander geschaltet) und 220 *V* und verbreiten ein zehnfaches Licht nach allen Richtungen.

Eine grosse Vitrine von 2 m^2 enthält eine Collection aller möglichen Glühlampen; hier sieht man solche allerkleinster Sorte mit Durchmesser von 4 *mm* hell, färbig mit und ohne Spitze für Wissenschafts- und Spielereizwecke, Lampen für Accumulatorenbetrieb bis $1^1/_2$ *W* per Normalkerze, Kerzenlampen, Röhrenlampen, Focuslampen, Special-Glühlampen für färbige Ueberkolben, Guirlanden, alle Lampentypen von 50 bis 250 *V* von 5 bis 500 Kerzen $3^1/_2$, 3, $2^1/_2$ und 2 *W* per Normalkerze, Lampen mit angehängten Kohlenfäden (für Bahnen, Schiffe etc.) gypslose Lampen und endlich solche mit Vorrichtung gegen Herausfallen aus den Trägern.

Blockeinrichtung bei elektrischer, eingeleisiger Strassenbahn.

In Colorado Springs ist bei den eingeleisigen elektrischen Strassenbahnen eine von der Parrish Automatic Signal Company hergestellte Einrichtung in Gebrauch, welche anzeigt, ob die Strecke zwischen zwei Ausweichen von Fahrzeugen frei ist oder nicht. Bei einer der Ausweichen der Strecke *I II* befindet sich eine Signalhütte, in welcher zwei Elektromagnete *E* und *F* aufgestellt sind, die abwechselnd auf den Anker *H* wirken; dieser vermittelt, wenn *F* bethätigt wird, einen Contact mit *G*, hebt dagegen, wenn *E* vom Strom durchflossen ist, diesen Contact wieder auf.

A, *D* und *B*, *C* sind kurze, isolirte Stücke der Schleifleitung *K* und zwar befinden sich die ersteren bei den Ausfahrten, die letzteren bei den Einfahrten.

Die Elektromagnete *E* und *F* werden durch eine dünne Eisendrahtleitung einerseits mit der Speiseleitung *L*, anderseits mit den isolirten Leitungsstücken *B*, *C* und *A*, *D* entsprechend verbunden.

Fig. 1.

Fährt nun ein Motorwagen von der Ausweiche *I* ab, so wird, wenn der Schleifcontact des Wagens mit *A* in Contact kommt, der Elektromagnet *F* in den Stromkreis geschaltet; derselbe zieht den Anker *H* an und schliesst einen Strom über *L*, *F*, *G*, *H* und die in beiden Ausweichen befindlichen Glühlampen *J*, *J*, welche auf einer Seite Endschluss haben; die Lampen verglühen nun und zeigen damit an, dass die Strecke *I II* von einem Wagen besetzt ist.

Mittlerweile fährt der Wagen von *I* nach *II* und kommt zu dem isolirten Leitungsstücke *C*, wobei der Strom über den Elektromagneten *E* geschlossen wird, der den Anker *H* abreisst, den Contact über *G* aufhebt und das Verlöschen der Lampen herbeiführt; es ist also jetzt die Strecke von Wagen nicht besetzt.*)

Walzel.

*) Street Railway Journal.

Die elektrische Kraftübertragung auf grosse Entfernungen.

(Fortsetzung und Schluss.)

Selbstverständlich hat sich Prof. Forbes als Mitarbeiter an dem grossen Werk in seinem Vortrag sehr ausführlich mit der Kraftübertragungsanlage am Niagara-Fall beschäftigt, die in den letzten Jahren durch die Aufstellung neuer Generatoren auf mehr als die doppelte ihrer ursprünglichen Leistungsfähigkeit gelangt ist. Dank dem riesigen Kraftbedarfe, welchen die ungemein rasch aufblühende Industrie dieses Districtes erforderte, mussten Leitungen verlegt und neue Transformator-Unterstationen errichtet werden, und schon scheint man eine neuerliche Vergrösserung ernstlich in Erwägung zu ziehen

Gegenwärtig liefert die Anlage 50.000 *PS* elektrischer Energie in Form von zweiphasigem Wechselstrom von 2200 *V* Spannung und 25 Perioden pro Secunde. Davon benöthigt die Union Carbide Company allein 15.000 *PS* zu ihrem Betrieb, ferner wird an die Stadt Buffalo zu Beleuchtungs- und Tramzwecken, sowie für das dortige Elektricitätswerk und an die Unterstationen in Lockport und Tonawanda Energie abgegeben. Kürzlich wurde die Montage des neunten und zehnten Generatorsatzes zu 5000 *PS* vollendet; man ist jedoch von dem Plan, die im Ganzen zur Verfügung stehenden 100.000 *PS* in einem Generatorhaus zu vereinigen, abgegangen, weil sich der Tunnel für den Unterwassercanal als zu eng erwiesen hat, und beabsichtigt auf der canadischen Seite des Falles, wo ein kürzerer und breiterer Tunnel angelegt werden soll, eine neue Centrale zu bauen.

Die hinzugekommenen Turbinen und Generatoren sind im Wesentlichen von derselben Bauart wie die seit Eröffnung der Anlage im Betriebe stehenden und in dieser Zeitschrift (1896, Heft 21) beschriebenen. Nur wurden an Stelle der schmiedeeisernen Leitschaufeln solche aus Phosphorbronce eingebaut, welches Material besser der abschürfenden Wirkung mitgerissener kleiner Steine widerstehen kann. Jede Turbine leistet 5000 *PS* bei 250 Touren in der Minute. Direct auf der verticalen Welle sitzt der Zweiphasen-Generator, die wohlbekannte Schirmtype mit innerer, feststehender Armatur und äusserem, rotirendem Feld. Die Ankerbleche mit dazwischen gelegten Lüftungsscheiben werden über einen schmiedeeisernen, an der Bodenplatte festgeschraubten Cylinder gestülpt; durch kräftige Schraubenbolzen werden auf conische Sitzflächen an der Innenwandung des Cylinders 2 vierarmige Speichenräder niedergepresst, deren Naben das obere und untere Turbinenwellenlager bilden. Durch diese Construction ist eine genaue Centrirung möglich. Die Armatur ist zweiphasig gewickelt, hat 324 Nuthen, in welche je ein Kupferstab, durch Glimmer und Schellack von einander isolirt, eingelegt wird.

Das rotirende Magnetfeld wird von einem Nickelstahl-Cylinder gebildet, der durch ein sechsarmiges Speichenrad mit der Turbinenwelle verbunden ist; nach innen trägt der Ring 12 gusseiserne Polansätze in 4 Lagen mit Kupferband bewickelt; für ausreichende Ventilation ist durch Einlagen von isolirten Metallstäbchen zwischen die einzelnen Lagen gesorgt. Der Strom wird durch Bürsten zugeführt, welche an 2 Collectorringen auf der Welle schleifen.

Wie aus Fig. 1 zu ersehen, ist für ausreichende Kühlung des Ankereisens durch circulirendes Wasser und für reichliche Oelschmierung der Lager durch Anbringung von Wasser- und Oelführungen gesorgt. Prof. Forbes berührt auch in seinem Vortrage die Schwierigkeiten, die im Anfang des Betriebes bei Anwendung der rotirenden Umformer zu überwinden waren. Der Tendenz zum Pendeln wurde durch die von Hutin und Leblanc angegebenen Anordnung begegnet, und das Eingraben von Rinnen auf dem Collector suchte man dadurch zu verhindern, dass man dem Anker eine kleine axiale Bewegung gestattete.

Die 10 Generatoren sind in 2 Gruppen zu je 5 an das Schaltbrett angeschlossen, das 2 Sätze von Zweiphasensammelschienen enthält, die durch Ausschalter mit einander verbunden werden können. Von diesen zweigen die einzelnen Speiseleitungen zu den Unterstationen ab. Die Erregung der Generatoren wird nicht mehr von 2 rotirenden Umformern besorgt, sondern von 4 Turbinen-Gleichstrom-Generatoren mit verticaler Welle; die Regulirung geschieht durch einen hydraulischen Regulator, dessen Ventile durch einen Localstromkreis vom Schaltbrett aus bethätigt werden.

Bemerkenswerth sind die elektromagnetischen Regulir-Apparate von Sellers für die Haupttturbinen; ein Centrifugalpendel kann in 2 äussersten Stellungen Contacte eines Localstromkreises (unter Oel) schliessen, welcher seinerseits die Regulirung des Wassereinlaufes besorgt. Nachdem Hauptausschalter nicht vorhanden sind, können die Generatoren nur dadurch stromlos gemacht werden, dass man den Erregerkreis öffnet; dabei wird automatisch durch den Regulator der Wassereinlauf abgesperrt.

Interessant ist eine Bemerkung Forbes' bezüglich des Parallelschaltens der Generatoren; es hat sich nämlich gezeigt, dass dies meist dann anstandslos von statten geht, wenn eine Turbine mit einem gewöhnlichen Regulator, die zuzuschaltende Turbine jedoch mit einem sehr empfindlichen Regulirwerk ausgestattet ist.

Ein Satz von 3 Maschinen liefert 15.000 *PS* für die Union Carbide Company, deren Werke 3·8 *km* von der Centrale entfernt sind. Zu diesem Zwecke wird der zweiphasige Strom in Transformatoren nach der Scott'schen Schaltung in Dreiphasenstrom von 11.000 *V* verketteter Spannung umgewandelt, durch 7 unterirdische Kabel (2 für jede Maschine und 1 Reservekabel) an die Verbrauchsstelle geführt und dort durch zweimalige Transformation auf 110 *V* herabgesetzt.*) Die Kabel sind dreiaderig, haben Papierisolation und wurden vorerst auf 20.000 *V* auf den Isolationswiderstand und die Capacität geprüft. Der Capacitätsstrom war $2^1/_4$ *A*, mithin die Capacität gegen 0·19 *MF* pro Kilometer; der Isolationswiderstand betrug 80 Megohm auf das Kilometer.

In den Carborundum-Werken hat die Westinghouse-Gesellschaft einen Transformator aufgestellt, der in mancher Hinsicht bemerkenswerth ist. Nachdem die für den Schmelzprocess in

*) Ueber die Transformatoren dieser Anlage siehe Z. f. E. 1900, Heft 13, Seite 151.

Fig. 1

dem elektrischen Ofen nöthige Spannung nur zwischen 12 und 30 *V* beträgt, und der Transformator für eine Leistung von 450 *KW* bestimmt ist, liefert er secundär bei der niedrigsten Spannung 37.500 *A*, in seiner Art demnach ein Unicum. Der Transformator steht in einem eisernen, cylindrischen Gefäss von 1·6 *m* Durchmesser und 1·8 *m* Höhe, hat Oelisolirung und Wasserkühlung. Um jeden Schenkel ist eine massive Kupferstange als Secundärwickelung in einer einzigen Windung herumgelegt; die Enden sind jederseits mit 8 Kupferstäben von 34 cm^2 Querschnitt verbunden, die durch die Mauer hindurch zum Ofen führen. Natürlich muss die Variirung der secundären Spannung zwischen den angegebenen Grenzen durch Veränderungen im Hochspannungskreis vorgenommen werden. Soll z. B. die Spannung erniedrigt werden, so schaltet man durch geeignete Ausschalter einige primäre Windungen ab und an ihrer Stelle so bemessene Ersatzwiderstände aus Eisendraht ein, dass die Belastung der Linie die gleiche bleibt; es lassen sich 20 verschiedene Secundär-Spannungen erzielen.

Nach Buffalo, 40 *km* von der Centrale entfernt, geschieht die Uebertragung der Energie von fast 10.000 *PS* in einer der vorangehenden ganz ähnlichen Weise. Der Zweiphasenstrom der Generatoren wird in Transformatoren in dreiphasigen von 11.000 *V* verwandelt, der durch 2 oberirdische Drehstromleitungen in die Nähe der Stadt geführt wird. An dieser Stelle geht die Oberleitung in ein unterirdisches Kabelnetz über, das sich nach den einzelnen Unterstationen verzweigt. In letzteren wird der Strom wieder auf 2200 *V* Dreiphasenstrom herabtransformirt, zur Vertheilung an die Consumenten. An der Abnahmestelle geschieht eine abermalige Transformirung auf die Gebrauchsspannung von 440 oder 220 *V* für Licht- und 360 *V* für Kraftzwecke. Die Oberleitung besteht aus 6 starken 15 *mm* dicken Kupferseilen, die in Abständen von 90 *cm* an 9 *m* hohen Stangen, in 23 *m* Entfernung aufgestellt, angebracht sind. Sie ist gegen Blitzgefahr durch einen bei jeder zweiten Stange geerdeten Blitzdraht und durch Blitzableiter an den beiden Endpunkten geschützt.

In Anbetracht der riesigen Ausdehnung, die die Niagaraanlage angenommen hat, und in Berücksichtigung des Umstandes, dass bei der Concentrirung einer so gewaltigen Energiemenge an einem Punkte Fehler in der Anlage von den verheerendsten Folgen sein können, musste auf den Schutz der Linien durch die Anbringung präcise wirkender Ausschalte- und Umschalte-Vorrichtungen viel Bedacht gelegt werden. Zu den interessantesten gehören die automatischen Zeitausschalter, die sowohl in der Centrale, als auch in den Unterstationen und Speiseleitungen angebracht sind, um die Anlage gegen excessive Kurzschluss-Ströme zu schützen. Diese Apparate sind so eingerichtet, dass sie im Falle eines Kurzschlusses den Strom nicht momentan, sondern erst nach Ablauf einer bestimmten vorher einstellbaren Zeit unterbrechen. Die in den Vertheilungskabeln in Buffalo eingestellten Ausschalter unterbrechen den Strom in 1—2 Secunden nach Beginn der Störung, die am Ende der Fernleitung angebrachten nach 3 Secunden, während die Ausschalter in der Centrale erst nach 4 Secunden öffnen; auf diese Weise werden also nicht gleich alle Verbindungen geöffnet, sondern nur die vom Kurzschluss betroffenen Leitungen abgeschaltet.

In Fig. 2 ist ein derartiger von der General Electric Co. construirter Zeitausschalter schematisch dargestellt. Die wesentlichste Einrichtung desselben besteht aus einem Uhrwerk und 2 Magnetspulen, die mit den Secundärklemmen zweier Serien- oder Strom-Transformatoren verbunden werden, deren primäre Bewickelung in je einer Leitung einer Phase eingeschaltet ist. Wenn in irgend einer Phase im Falle eines Kurzschlusses der Strom anwächst, wird der Anker der Elektromagnete angezogen, der seinerseits wieder das Uhrwerk auslöst; ist die Dauer der Störung grösser als die Zeit, für die der Apparat justirt ist, so schliesst das Uhrwerk einen Localstromkreis, der unter Vermittelung von Auslösespulen 2 Hauptausschalter bethätigt, die in beiden Phasen den Strom öffnen.

Ausser den auf Ueberlastung reagirenden Ausschaltern sind in den Unterstationen Ausschalter angebracht, die dem normalen Kraftfluss von der Fernleitung gegen die Unterstation hin kein Hindernis in den Weg legen, jedoch den Stromkreis momentan öffnen, wenn die Energie den umgekehrten Weg nehmen will. Es kann in einer Unterstation, die eine durch rotirende Umformer an das Netz angeschlossene Accumulatorenbatterie enthält, bei abgeschalteter Centrale der Fall eintreten, dass sie zu einer Generatorstation für die anderen Unterstationen wird. In diesem Falle wird die Unterstation durch einen in Fig. 3 schematisch dargestellten Ausschalter automatisch vom Netz abgetrennt. Zu diesem Zwecke enthält jeder Ausschalter zwei kleine Gleichstrom-Motoren, deren Anker durch Bürsten von den Secundär-Klemme eines in zwei Phasenleitungen eingeschalteten Strom- oder Serien-Transformators gespeist, während das Feld von Spannungs- oder Parallel-Transformatoren constant erregt wird; bei inductionsfreier

Belastung der Anlage soll keine Phasendifferenz zwischen dem Anker- und Feldstrom der kleinen Motoren bestehen. Der Motor, der jetzt in einer Richtung ein Drehmoment ausübt, wird in dieser Richtung in seiner Bewegung gehindert Wenn aber bei Eintritt der oben erörterten Eventualität der Strom um 180° gegen die Spannung verschoben ist, so wird der Motor in der entgegengesetzten Richtung rotiren wollen, dabei schliesst er einen Localstromkreis, der in gleicher Weise wie früher die Unterbrechung der Leitung besorgt.

Fig. 2.

Fig. 3.

In dem zweiten Theil seines Vortrages beschäftigt sich der Vortragende mit der Anwendbarkeit des sogenannten Kelvinschen Gesetzes auf weitverzweigte Leitungsanlagen und regt den Gedanken an, die Verzinsung des Kupferwerthes durch eine Hypothek auf das Leitungskupfer zu vermindern. Die Kosten des letzteren will er auch durch sectionsweises Einschalten von Spannungserhöhern (Boostern) herabsetzen. Es sei z. B. eine 64 *km* lange Linie angenommen, auf der ein Spannungsverlust von 40% zu gewärtigen ist; er schlägt vor, diese Leitung in vier Sectionen zu 16 *km* zu theilen und am Anfang einer jeden Abtheilung durch Aufstellung eines Boosters den Spannungsverlust von 10% in jeder Section auszugleichen. Dadurch ist nach seinen Berechnungen eine Ersparnis an Kupfer im Verhältnis von 3·439 : 4 möglich; den Arbeitsverlust in dem Booster selbst hält Forbes für vernachlässigbar. Die Verwendung von Aluminium zu Leitungsdrähten setzt das Gewicht der Leitung auf die Hälfte herab; dabei muss der Drahtdurchmesser um annähernd 28% stärker gehalten werden. Dadurch wird dem Wind eine grössere Angriffsfläche geboten, was in Anbetracht der geringeren Festigkeit des Aluminiums wohl zu bedenken ist. Den atmosphärischen Einflüssen wäre am leichtesten durch einen Firnissüberzug begegnet.

Die Anbringung von Erdrückleitungen bei Wechselstromnetzen hält Forbes nicht für angezeigt; sind sämmtliche Leitungen isolirt, so ist seiner Ansicht nach das Zweiphasen-System dem dreiphasigen gleichwerthig. Dort, wo es sich um die Uebertragung der Energie von Wasserkräften handelt, empfiehlt er für die Generatorstation Turbinen mit verticaler Welle und für das System der Uebertragung entweder hochgespannten Gleichstrom mit hintereinandergeschalteten Gleichstrom-Maschinen oder zweiphasigen Wechselstrom. *G.*

Ausgeführte und projectirte Anlagen

Oesterreich-Ungarn.

a) *Oesterreich.*

Teplitz. (Elektrische Bahn.) Am 7. d. fand die technisch-polizeiliche Prüfung der neuerbauten Linie Schulplatz-Stephansplatz statt. Diese Linie weist eine grösste Steigung von 72‰ auf und einen kleinsten Radius von 23 *m*. Die Gesammtlänge der neuen Linie beträgt 0·6 *km* und sind auf derselben vorgesehen die Haltestellen „Bahnhofstrasse" (vis-à-vis dem Hotel „Kronprinz Rudolf") und die bedingungsweise Haltestelle „Theater". Am Stephansplatz wurde für Postbeförderungszwecke ein 93 *m* langes Zustreifgeleise hergestellt, so dass es möglich sein wird, die Postgüter vom Postamt direct zum Bahnhof der Aussig-Teplitzer Eisenbahn zu befördern, woselbst bei der bestehenden Ausweiche ein kurzes Stockgeleise angelegt werden wird. Der Betriebsconsens wurde der Teplitzer Elektricitäts- und Kleinbahn-Gesellschaft, welche den Bau der Strecke in eigener Regie durchgeführt hat, ex commissione ertheilt. Die Fahrbetriebsmittel der genannten Gesellschaft wurden durch Anschaffung des Motorwagens Nr. 15 vermehrt und erhält dieser Wagen bereits Lenkachsen bei einem Radstand von 3·5 *m*, so dass ein Schaukeln bei demselben ausgeschlossen sein wird. Die Sitze desselben sind als Quersitze ausgeführt.

b) *Ungarn.*

Budapest. (Umsteigverkehr zwischen Ujpest und Rákospalota.) Die Budapest-Umgebung elektrische Strassenbahn-Gesellschaft und die Budapest-Ujpest-Rákospalotaer elektrische Strassenbahn-Gesellschaft haben auf ihren Linien zwischen den Gemeinden Ujpest und Rákospalota gegenseitig den Umsteigverkehr eingeführt. Nach dem diesbezüglichen, vom königl. ungarischen Handelsminister genehmigten Vertrage haben beide contrahirenden Gesellschaften im Interesse der Hebung der wirthschaftlichen Entwickelung der genannten Gemeinden zugleich die betreffenden Tarife bedeutend reducirt und beträgt die Reduction in einzelnen Relationen 2—14 Heller, was einer Ermässigung von 9—41 Percent entspricht. *M.*

Neusohl. (Beszterczebánya.) (Verlängerung der für die Vorarbeiten der Beszterczebánya-Hermánder Eisenbahn ertheilten Concession.) Der ungarische Handelsminister hat die dem Bauunternehmer Samuel Horovitz in Kolozsvár für die Vorarbeiten einer von der Station Beszterczebánya (Neusohl) der königl. ungarischen Staatsbahnen in der Richtung von Zábovaistványtelep, Elesd, Jakabfalva und Olmányfalva bis Hermánd führenden normal-, eventuell schmalspurigen Vicinalbahn mit Locomotivbetrieb oder elektrischen Betrieb ertheilte und bereits verlängerte Concession auf die Dauer eines weiteren halben Jahres erstreckt. *M.*

Pressburg. (Pozsony). (Anhang zur Concessionsurkunde der Pozsonyer elektrischen Stadtbahn.) Der ung. Handelsminister hat der Pozsonyer Elektricitäts-Gesellschaft als Concessionärin der Pozsonyer elektrischen Stadtbahn zu ihrer den Bau und die Inbetriebhaltung der genannten elektrischen Eisenbahn betreffenden Concessionsurkunde einen Anhang herausgegeben, demnach die Gesellschaft die Concession erhält, beziehungsweise die Verpflichtung übernimmt, eine von ihrer Hauptlinie in der Vitézgasse abzweigend über die Széplakgasse und Reichsstrasse bis zur Récseer Mauth führende Flügellinie auszubauen und in Betrieb zu setzen, ferner auf einzelnen Strecken in der Erzherzog Friedrichgasse und Rosengasse ein zweites Geleise zu legen, endlich ihre Stromerzeugungsanlage zu erweitern und den Fahrpark zu vermehren. Die Kosten dieses Baues, bezw. der Erweiterung und der Vermehrung der Fahrbetriebsmittel wurden mit 294.600 K bestimmt, wovon 77.000 K für Anschaffung von Fahrbetriebsmitteln zu verwenden sind. Das gesammte effective (zum Bau und der Betriebsausrüstung der Pozsonyer elektrischen Stadtbahn verwendete) Capital beträgt somit 1,754.000 K, wovon 343.306 K auf Fahrbetriebsmittel fallen. Das zur Beschaffung des effectiven Capitales erforderliche Nominalcapital wird der ung. Handelsminister im Einvernehmen mit dem ung. Finanzminister bestimmen. *M.*

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Continentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Nürnberg. In Ergänzung unserer Mittheilungen im vorigen Hefte S. 312 entnehmen wir dem Geschäftsbericht für 1899/1900 noch folgende Angaben über die ausserhalb Deutschlands befindlichen Unternehmungen, an denen die Gesellschaft interessirt ist: Das Lichtwerk der Czernowitzer Elektricitätswerk- und Strassenbahngesellschaft in Czernowitz hat sich sehr befriedigend entwickelt. Auch die Bahnanlage lässt befriedigende Ergebnisse erwarten. Die Verhandlungen mit den Behörden wegen Umwandlung der Strassenbahn in Krakau und Ausbau des Netzes haben zum Ziele geführt und es ist mit dem Bau begonnen worden. Die Continentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen hat in Verbindung mit ihren Brüsseler und Wiener Freunden die Krakauer Tramway-Gesellschaft in Krakau mit einem Capital von 2,800.000 K errichtet Dieselbe hat die Activen der Tramways Autrichiens, Cracovie & Extensions gegen 800.000 K in Actien der Krakauer Tramway-Gesellschaft übernommen. Die bisherige Brüsseler Gesellschaft, welche in dem letzten Geschäftsjahre wieder 6% vertheilte, wird sich demnächst auflösen. — Die Oesterreichischen Schuckert-Werke in Wien haben das Actiencapital von 4,000.000 K auf 8,000.000 K erhöht, wobei die Continentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen ihr Bezugsrecht im Verhältnis ihrer Betheiligung ausgeübt hat. Das Werk ist zu lohnenden Preisen vollauf beschäftigt und wird zur Zeit vergrössert. Die Oesterreichischen Schuckert-Werke haben sich an dem Wettbewerb um die Errichtung der durch die Gemeinde Wien ausgeschriebenen beiden grossen elektrischen Centralen betheiligt und führten die Verhandlungen zum Abschluss. — Die Reichenberger Strassenbahn-Gesellschaft vertheilte für 1899 eine Dividende von 4%. Die Betriebsergebnisse sind durch den Ausbau des Netzes nach Röchlitz, zu welchem Zwecke das Actiencapital von 900.000 K auf 1.400.000 K erhöht werden wird, wesentlich verbessert worden. Zwei weitere Stadtlinien sind vertraglich gesichert. — Die Verkehrsverhältnisse der Actien-Gesellschaft der Wiener Localbahnen sind in einer steigenden Entwickelung; insbesondere hat der inzwischen ausgeführte Anschluss an die Staatseisenbahn in Maxing die erwartete Steigerung des Güterverkehrs für die Gesammtlinie gebracht. Die Continentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen hat sich in Verbindung mit der Länderbank die Mehrheit in der Neuen Wiener Tramway-Gesellschaft gesichert und beabsichtigt nach Umwandlung der Linien einen directen Personenverkehr von dem Innern Wiens nach dem Innern der Curorte Baden und Vöslau einzuführen. — Die Società Lombarda per Distribuzione di Energia Elettrica in Mailand hat die Anlagen zur Gewinnung der Wasserkraft des Tessins fertiggestellt. Zur Zeit findet der elektrische Probebetrieb statt und die definitive Betriebseröffnung ist in nächster Zeit zu erwarten. Die Nachfrage nach Strom ist so rege, dass ausser den ersten sechs Turbinen von je 2000 *PS* noch zwei weitere Dynamoturbinen in Bestellung gegeben sind. Infolgedessen ist das Actiencapital von 8,000.000 Lire auf 10,000.000 Lire erhöht worden. — Die Società Nazionale per le Industrie e Imprese Elettriche in Mailand hat auf ihr Capital von 5,000.000 Lire bis jetzt 2,500.000 L. einberufen. Die Gesellschaft hat unter anderem einen Theil des Besitzes der Continentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen an der Società Lombarda übernommen und sich an der Verwerthung einer grösseren Wasserkraft bei Pont St. Martin betheiligt. — Die Società Sicula Tramways-Omnibus in Palermo vertheilte eine Dividende von 3%, obwohl der Verkehr durch die Umwandlung in elektrischem Betrieb sehr gestört wurde. Die Bergbahn von Rocca nach Monreale ist vor kurzem eröffnet worden und die Ergebnisse entsprechen den Erwartungen. — Die Società Toscana per Imprese Elettriche in Florenz hat in dem am 31. December v J. abgelaufenen ersten Geschäftsjahre einen Ueberschuss noch nicht erzielt. Im laufenden Geschäftsjahre übertreffen die Einnahmen die vorjährigen erheblich. — Die Società per la Trazione Elettrica sulle Ferrovie in Rom hat mittels Vertrages mit der Società Italiana per le Strade Ferrate Meridionali die Einführung des elektrischen Betriebes auf mehreren Strecken der Veltliner Bahnen übernommen. — Die Società Torinese di Tramways e Ferrovie Economiche in Turin vertheilte auf das erhöhte Actiencapital von 5,250.000 Lire eine Dividende von 7%. Die Gesellschaft traf ein günstiges Abkommen mit der Stadt, wonach die letztere durchwegs oberirdische Leitung gestattet. Der Ausbau der Linie der Società Anonima dei Tramways a Vapore nella Provincia di Torino nach Pinerolo hat den Erwartungen voll entsprochen. In Verbindung mit französischen Finanzkreisen und der Companie Générale d'Electricité de Creil hat die Cont. Ges. für elektrische Unternehmungen die Société Industrielle d'Energie Electrique in Paris mit einem Actiencapital von 10,000.000 Frcs. errichtet, von welchem die Hälfte zur Zeit einbezahlt ist. Die Gesellschaft hat Betheiligungen an den Continentalen Unternehmungen in Antwerpen, Libau und Madrid übernommen. Die Cont. Ges. für elektrische Unternehmungen hat sich bei der Capitalsvermehrung der Compagnie du chemin de fer sur route de Paris à Arpajon durch Uebernahme von 4½% igen Vorzugsactien betheiligt. Die Compagnie Electrique Anversoise wird für das am 30. Juni zu Ende gehende Geschäftsjahr voraussichtlich eine angemessene Dividende vertheilen können. Für die Uebernahme der Anlage in Libau hat die Continentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen zusammen mit ihren Pariser Freunden unter dem Namen „Société Continentale de Traction & d'Eclairage par l'Electricité" eine französische Gesellschaft mit dem Sitze in Paris und einem Actiencapital von 4,000.000 Frcs. errichtet. Zwecks Uebernahme der Anlagen in Madrid wurden unter Pariser Mitwirkung zwei spanische Gesellschaften und zwar die Compania Eléctrica Madrilena de Traccion für die Strassenbahn mit 6,000.000 Pes. und die Compania Eléctrica Madrilena de Alumbrado y Fuerza für die Licht- und Kraftcentrale mit 4,000.000 Pes. errichtet. Noch in diesem Sommer soll die Centrale für Licht und Kraft und ein Theil der neuen Linien in Betrieb kommen. Die Sociedad Electro-quimica de Flix in Barcelona hat zur Fortführung der Bauarbeiten 2,000.000 Obligationen ausgegeben. Der Probebetrieb wurde vor kurzem eröffnet. Die Actieselskabet Hafslund in Norwegen hat für 1898/99 eine Dividende von 4% vertheilt. Das Elektricitätswerk in Jassy hat in dem acht Monate umfassenden ersten Betriebsjahre einen Betriebsüberschuss ergeben. Die Einnahmen der Strassenbahn in Constantinopel haben sich gebessert.

Die **Süddeutsche Elektricitäts-Actien-Gesellschaft in Ludwigshafen a. Rh.** hat in dem Geschäftsjahre 1899 ausser anderen bedeutenden Installations-Anlagen die Elektricitätswerke Ladenburg-Neckarhausen für die Actien-Gesellschaft für elektrische Anlagen und Bahnen in Dresden und das Elektricitätswerk Schifferstadt (Pfalz) für eigene Rechnung fertiggestellt. Das Geschäft hat sich im letzten Jahre günstig entwickelt, so dass das Unternehmen in allen Theilen voll beschäftigt war. Die Filialen in Mannheim und Mainz erbrachten gleichfalls guten Gewinn. Die Werke Osthofen, Ladenburg und Sinsheim wurden käuflich erworben und zu diesem Zweck das Grundcapital um 500.000 Mk. erhöht. Der Bruttogewinn für 1899 beträgt 82.667 Mk. (im Vorjahre 35.440 Mk.), von dem 46.089 Mk. für Handlungskosten und 6326 Mk. für verschiedene Abschreibungen in Abzug gebracht werden, so dass sich ein Reingewinn von 35.250 Mk. (8734 Mk.) ergibt. Nach weiteren Abschreibungen von 4998 Mk. wird eine Einlage von 1648 Mk. in den Reservefonds und die Vertheilung einer Dividende von 8%, (i. V. 6%) auf 250.000 Mk. für ein ganzes und auf 125.000 Mk. für ein halbes Jahr vorgeschlagen. Von dem Reste sollen je 1128 Mk. dem Aufsichtsrath und Vorstand als Tantième gewährt und 4050 Mk. auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Vereinsnachrichten.

Voranzeige.

Am Mittwoch den 27. d. M. **Excursion zur Besichtigung des Kress'schen Luftschiffes** in Unter-Tullnerbach.

Abfahrt von Wien Westbahnhof um 4 Uhr 10 Min. nachmittags.

Separate Einladungen folgen.

Die Vereinsleitung.

Schluss der Redaction: 19. Juni 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 27. **WIEN, 1. Juli 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

INHALT:

Internationaler Elektriker-Congress in Paris 1900.

Die Vereinsleitung erlaubt sich, an dieser Stelle auf das am Schlusse dieses Heftes zum Abdruck gelangte Einladungsschreiben des Präsidenten des Organisations-Comités, Prof. E. Mascart, zur zahlreichen Betheiligung an dem Internationalen Elektriker-Congress, der in der Zeit vom 18. bis 25. August in Paris stattfindet, zu verweisen.

Anmeldungsformulare und Programme über die Congressarbeiten können im Vereinsbureau, I. Nibelungengasse 7, behoben werden.

Die Vereinsleitung.

Ueber den Einfluss der Linie auf den Gang synchroner Maschinen.*)

Von **Friedrich Eichberg.**

II.

Um den Einfluss der Linie auf das resultirende Feld und damit auch auf die Spannung am Synchronmotor oder — wo dies weit wichtiger ist — am Synchronconverter zu studiren, müssen wir zunächst den Spannungsabfall in der Linie näher betrachten.

Es ist usuell, den Verlust in der Linie, bezw. den Verlust in Wechselstromkreisen überhaupt in zwei Componenten zu zerlegen: in den Ohm'schen und in den inductiven Verlust. Sei in Fig. 5 $o\,e_1$ die Spannung am Anfang der Linie und $J\,R$ der Ohm'sche Spannungsabfalle. Senkrecht zu letzterem (in Richtung 2, 3) ist der inductive Abfall $J\,w\,L$. Nun können wir $J\,R$ in zwei Componenten zerlegen, die rechtwinkelig zueinander sind und den Ohm'schen Abfall der Wattcomponente ($i\,R$), bezw. der wattlosen Componente ($i_0\,R$) darstellen; in gleicher Weise zerlegen wir auch den inductiven Abfall in zwei Componenten $i\,w\,L$ und $i_0\,w\,L$. Der gesammte Abfall, der durch $e_1\,e_2$ dargestellt wäre, zerfällt sonach in vier Componenten:

$$i\,R,\ i_0\,R,\ i\,w\,L,\ i_0\,w\,L.$$

Natürlich können wir diese vier Componenten in jeder beliebigen Reihenfolge aneinanderfügen, z. B. so, wie dies in Fig. 6 geschehen, u. zw. in der Reihenfolge:

$$i\,R,\ i\,w\,L,\ i_0\,R,\ i_0\,w\,L.$$

*) Nach einem am 19. März im Elektrotechnischen Verein in Wien gehaltenen Vortrag.

Das heisst aber mit anderen Worten, dass man die Zusammensetzung des Spannungsabfalles auch so vornehmen kann, dass man zu dem Gesammtabfall des Wattstromes denjenigen des wattlosen Stromes addirt. Bei festgehaltener Grösse des Wattstromes wird sich (siehe Fig. 7) der Endpunkt 3 auf der Linie $x\,x$ verschieben, da das schraffirte Dreieck sich stets ähnlich bleiben muss.

Wenn demnach bei gegebenem Wattstrom sich die Grösse des wattlosen Stromes ändert, so ist der geometrische Ort der Endpunkte der Spannungsabfallvectoren eine gerade Linie, die vom Ausgangspunkt der Vectoren die senkrechte Entfernung $i\sqrt{w^2\,L^2 + r^2}$ (d. i. der Gesammtabfall des Wattstromes) besitzt und die mit der Richtung des Wattstromes den Winkel $90 - \mu\ \left(\operatorname{tg}\mu = \frac{w\,L}{r}\right)$ einschliesst.

Bei gegebener Richtung des Wattstromes, bezw. der Gegen-E. M. K. der getriebenen Maschine und bei variabler Grösse des wattlosen Stromes wandert also der Endpunkt des Vectors des Spannungsabfalles auf der vorhin definirten Geraden. Durch diesen Spannungsabfall, die Richtung der Gegen-E. M. K. und durch die Grösse der E. M. K. der Maschine, die als Generator wirkt, ist das Spannungsdreieck vollkommen definirt, so dass zu jedem Werth des wattlosen Stromes und dem zugehörigen Werth des Abfalles, den dieser bewirkt, ein bestimmter Werth des resultirenden Feldes, bezw. der Spannung an der getriebenen Maschine sich ergibt.

Da diese Gegen-E. M. K. eine eindeutige Function des resultirenden Feldes ist, so kann der Satz aufgestellt werden:

„Bei gegebener Richtung und Grösse des Wattstromes ist das resultirende Feld eine eindeutige Function der wattlosen Componenten des zugeführten Wechselstromes und der Verhältnisse der Linie.“

Das resultirende Feld selbst aber ist andererseits bestimmt durch die Gesammtzahl der wirksamen Ampèrewindungen, nämlich der Gleichstrom-Ampèrewindungen und der Ampèrewindungen, die durch die wattlose Wechselstromcomponente hervorgerufen werden.

Demnach ist 1. das resultirende Feld, bezw. die Spannung eine Function der wattlosen Componente des Wechselstromes und 2. die Spannung eine Function des Verlustes, den die wattlose Wechselstromcomponente in der Linie hervorruft.

Fig. 5

Fig. 6.

Der wirkliche Zustand ist dann durch folgenden Satz definirt:

„Bei gegebenem Wattstrom stellt sich ein solcher wattloser Strom ein, dass die Spannung am Ende der Linie einem Feld entspricht, wie es von der algebraischen Summe der Gleichstrom-Ampèrewindungen und der durch den wattlosen Strom gegebenen Ampèrewindungen erzeugt wird.“

Dieser Grundsatz wird uns auch das Mittel an die Hand geben, ein Diagramm für die Regulirfähigkeit zu entwerfen; wir müssen jedoch vorher über die Umwandlung von Wechselstrom- in Gleichstrom-Ampèrewindungen etwas einfügen.

Magnetisirend wirken blos die wattlosen Ströme. Das Wattfeld, das bei Umformern sehr klein, bei Synchronmotoren relativ gross ist, ist Quermagnetismus und ist maassgebend für das mechanische Drehmoment.

Die Zahl der Ampèrewindungen der wattlosen Ströme sind direct als magnetisirende, bezw. entmagnetisirende Ampèrewindungen zu betrachten.

Blos wenn die Bürsten nicht in der theoretischen neutralen Zone stehen, wirkt ein Theil der Gleichstrom-Ampèrewindungen der Armatur magnetisirend. Diese sind bei constanter Bürstenstellung so zu behandeln, wie eine Compoundwicklung.

Um nun die Ampèrewindungen des wattlosen Wechselstromes durch Gleichstrom-Ampèrewindungen auszudrücken, beachten wir, dass die maximale Sternspannung in einem beliebig phasigen System $= \frac{1}{2}$ Gleichspannung ist (siehe Fig. 8); demnach ist der Effectivwerth der Sternspannung =

$$\frac{1}{2}\,\frac{\text{Gleichspannung}}{\sqrt{2}}.$$

Daraus folgt die Stromstärke pro Linie aus der einfachen Bedingungsgleichung

$$n\,i_w\,e_w = E_g\,J_g = 1$$

(n = Zahl der Phasen, i_w, e_w effective Wechselstrom- und Spannungswerthe pro Phase, E_g, J_g Gleichstromwerthe).

Fig. 7.

Fig. 8.

Es ist also:

$$e_w = \frac{1}{2\sqrt{2}}\,E_g$$

$$n\,i_w = \frac{2\sqrt{2}}{E_g} = 2\sqrt{2}\,J_g$$

$$i_w = \frac{2\sqrt{2}\,J_g}{n}$$

n ist für Einphasenstrom = 2 (2 Zuleitungen)
„ Dreiphasenstrom = 3
„ (Zwei-) Vierphasenstrom = 4 etc.

Für ein Siebenphasensystem wäre beispielsweise

$$e_w = \frac{1}{2\sqrt{2}}\,E_g \qquad i_w = \frac{2\sqrt{2}\,E_g}{7}$$

Aus diesen Sternspannungen und Linienströmen ergeben sich in sehr einfacher Weise durch die bekannten planimetrischen Beziehungen die Seitenspannungen und Phasenströme.

Es ist demnach einerlei, ob wir einer Gleichstromarmatur durch Bürsten einen Gleichstrom = 1 oder durch 2, 3, 4 etc. Schleifringe einen Strom pro Linie, dessen Effectivwerth $\frac{2\sqrt{2}}{2}$, $\frac{2\sqrt{2}}{3}$, $\frac{2\sqrt{2}}{4}$ etc. gleich ist, senden; die Ampèrewindungszahl bleibt in allen Fällen die gleiche.

Einem dreiphasigen Wechselstrom mit einem Strom vom Effectivwerth i_w pro Linie entspricht nach dem früheren ein Gleichstrom

$$J_g = \frac{i_w \cdot 3}{2\sqrt{2}}$$

Die Gleichstromarmatur hat $\frac{J_g}{2} \cdot N \cdot \frac{2}{\pi}$ wirksame Ampèredrähte, wenn N die gesammte Zahl der wirksamen Drähte ist, oder, was dasselbe ist,

$$\frac{i_w\, 3}{2\sqrt{2}} \cdot \frac{N}{\pi} \text{ Ampèredrähte } \left[\text{allgem. } \frac{i_w\, n}{2\sqrt{2}} \cdot \frac{N}{\pi}\right].$$

Fig. 9.

Man ist also stets in der Lage, aus der Phasenzahl, der Zahl der wirksamen Drähte am Armaturumfang und dem effectiven Wechselstromwerth die Zahl der äquivalenten Gleichstromampèrewindungen zu berechnen. Schliesslich wäre noch zu beachten, dass sowohl die Gleichstrom- als die Wechselstrom-Ampèrewindungen nicht voll auf den ganzen Magnetkranz wirken, vielmehr ein Theil der Kraftlinien der Armatur, bezw. des Magnetkranzes sich schliesst, ohne den anderen durchsetzt zu haben; die Streuung können wir aber in der gewöhnlichen Weise berücksichtigen.

Durch die nun gemachten Erörterungen sind alle Verhältnisse der Synchronmotoren, bezw. Umformer auf die einfachsten Grundlagen zurückgeführt und es fällt nicht mehr schwer, ein Diagramm, das alle wirklichen Verhältnisse der synchronen Maschine und der Linie berücksichtigt, zu entwerfen.

Die Gegen-E. M. K. sei durch $o\,e$ gegeben. (Siehe Fig. 9). Dann ist die Richtung des Wattstromes ein für allemal festgelegt. Bei gegebenem $\frac{\omega L}{R}$ des Kreises ist der geometrische Ort der Endpunkte der Spannungsabfälle für die verschiedenen wattlosen Stromwerthe ein bestimmter. Da wir hier von der getriebenen Maschine ausgehen (deren Spannung die Richtung $o\,o\,e$ hat), so müssen wir zunächst iR (Ohm'scher Abfall des Wattstromes), dann $i\omega L$ hinzufügen. Der Vector $e\,o$ stellt den Linienabfall für den Fall, dass der wattlose Strom = 0 ist, dar; die Vectoren e_1, e_2, e_3 sind verschieden grossen wattlosen voreilenden Strömen, e_1', e_2', e_3' etc. verschieden grossen wattlosen, nacheilenden Stömen zugehörig.

Fig. 10.

o,e bildet mit e,oo und $o,oo = E$ (E. M. K. der treibenden Maschine) das Spannungsdreieck.

Aus der gegebenen Anfangsspannung E sind nunmehr sämmtliche Spannungsdreiecke bestimmt. Z. B. sind in Fig. 9 die Dreiecke III e_3, bezw. III' e_3', eingezeichnet; sie gehören zum gleichen Werth des Wattstromes und des wattlosen Stromes, doch ist dieser im ersten Fall vor-, im zweiten Fall nacheilend. Durch III e, bezw. III' e, sind die Spannungen an der getriebenen Maschine (Motor oder Umformer) gegeben und damit auch die zugehörenden resultirenden Felder.

Von all' den Fällen, zu welchen je eines der Spannungsdreiecke, z. B. IV e_4 nder IV' e_4' etc. gehört, ist bei gegebener Windungszahl auf Armatur und Feld, gegebenen Bedingungen für die Erregung (ob durch Accumulatoren oder im Nebenschluss, oder ob Compound-

erregung und bei gegebenen wL und R der Linie nur ein Spannungsdreieck wirklich möglich. Dieser specielle Fall ist dadurch bestimmt, dass für ihn die Gesammtzahl der wirksamen Ampère-Windungen identisch gleich der für das gegebene resultirende Feld erforderlichen Ampèrewindungen ist.

Die erforderlichen Ampèrewindungen ergeben sich aus den magnetischen Verhältnissen der Maschine und seien durch die Curve AA dargestellt; d. h. für irgend eine Spannung eIII′ wird ein Feld erforderlich, das durch III′a_3 dargestellt ist.

Die Zahl der wirksamen Ampèrewindungen hängt von dem Systeme der Erregung ab, das ausserordentlich vielseitig sein kann. In Fig. 9 ist der Fall der einfachen Nebenschlusserregung, in Fig. 10 der Fall der Compounderregung behandelt.

Im Falle Fig. 9 fliesst durch die Magnetwickelungen ein Strom, der stets proportional der Spannung ist und sonst durch den Widerstand der Nebenschlusswickelung bestimmt wird. Die Windungszahl und dieser Widerstand gibt demnach die Constante, d. i. nämlich den Neigungswinkel dieser Geraden mit der Richtung der Gegen-E. M. K. Die Erreger - Ampèrewindungen der Nebenschlusswickelung seien demnach durch NN dargestellt.

Die Erreger-Ampèrewindungen der Armatur sind durch die wattlose Stromcomponente, die Phasen- und Windungszahl eindeutig festgelegt und es kann zu jedem Punkt I, II etc., bezw. I′, II′, III′ etc. die wattlose Componente und die ihr entsprechende Ampère-Windungszahl festgelegt werden (Curve WW). Die Curve WW und die Gerade NN geben die resultirende CC, welche die bei den einzelnen Spannungen auftretende wirksame Ampèrewindungszahl darstellt. Dort wo CC AA schneidet, ist die wirksame Ampère-Windungszahl gleich der erforderlichen und die zu diesem Punkte (P) gehörige Spannung stellt sich thatsächlich ein (siehe das stark gezeichnete Spannungsdreieck).

Es ist nun sofort zu überblicken, was geschieht, wenn wir den Nebenschlusswiderstand verändern; vergrössern wir ihn, so wird die Neigung von NN geringer und der Punkt P entspricht einer kleineren Spannung (eventuell auch schon einem phasennacheilenden Strom), verringern wir ihn, so steigt die Spannung und die Voreilung wird grösser.

Eine solche Erhöhung der wirksamen Ampèrewindungszahl mit der Belastung bewirkt automatisch eine Compoundwickelung (Fig. 10). In einem solchen Falle verändert sich mit der Belastung die aus der Summe der Nebenschluss- und der Hauptstromerregung bestehende Aussenerregung, indem sich deren Resultirende parallel zu sich verschiebt. Auf diese Weise wird bei steigender Belastung eine steigende Spannung an der Maschine, bei fallender Belastung eine geringer werdende Spannung erreicht. Hand in Hand mit der Spannungsregulirung geht auch die Phasenregulirung und man ist durch richtige Wahl der Neben- und Hauptschlusserregung in der Lage, bei einer ganz bestimmten Belastung, z. B. $^3/_4$ Volllast $\cos\varphi = 1$ zu erreichen.

Die richtige Wahl ist jedoch, wie aus dem Diagramm zu ersehen, von den Verhältnissen in der Linie in hohem Masse abhängig, da diese die Neigung der Geraden xx und ihren Abstand, dann aber auch die Höhenlage der Punkte o, I, II, III etc. I′, II′, III′ etc. bestimmen, wodurch der Schnittpunkt AA mit CC beeinflusst wird.

Mit veränderlichem Wattstrom verschiebt sich xx zu sich parallel.

Nur nebenbei sei auch der Fall erwähnt, wo man mit steigender Last ein allmäliges Sinken der Spannung bewirken will (z. B. wenn ein Synchronconverter mit einer Accumulatorenbatterie parallel arbeitet). Man kann dies, wie sich aus Fig. 9 und 10 ohneweiters ergibt, dadurch erreichen, dass man mit steigender Last P sinken lässt, was durch eine Gegen-Compoundwickelung bewirkt werden kann.

Die Selbstinduction des gesammten Kreises enthält auch diejenige der getriebenen Maschine. Bei Umformern ist sie bei gleicher Leistung stets kleiner als bei Motoren, so dass sie unter Umständen zu klein ist, um die gewünschte Regulirfähigkeit zu geben. Man kann dann, ohne die Ueberlastungsfähigkeit zu beeinträchtigen, Drosselspulen vorschalten.

Die richtige Wahl ist stets von den Linienverhältnissen abhängig.

Was schliesslich das Pendeln betrifft, so wollen wir — ohne auf diese Erscheinung selbst einzugehen — an Hand der im I. Theil gegebenen Diagramme den Einfluss des Ohm'schen Widerstandes und der Selbstinduction der Linie betrachten. Mit steigender Belastung wird der Vectorwinkel zwischen der E. M. K. der treibenden und der Gegen-E. M. K. der getriebenen Maschine grösser. Aber diese Zunahme ist abhängig vom Verhältnis $\frac{wL}{R}$ im Kreise und wird umso grösser, je kleiner dieses Verhältnis ist.

Diese Steigerung des Winkels bedingt aber einen Abfall in der Armaturgeschwindigkeit und je grösser die Zunahme der Belastung, desto stärker die Geschwindigkeitsänderung. Diese Geschwindigkeitsabnahme ergibt sich übrigens auch aus dem Umstande, dass bei momentaner Mehrbelastung secundär die Differenz in Form mechanischer Energie abgegeben werden muss.

Diese Tourenabnahme bei steigender Belastung ist der Impuls zur Oscillation, deren Intensität und Amplitude sich je nach der Grösse des Trägheitsmomentes der Armaturen, nach der Selbstinduction des Kreises und nach der Grösse der Dämpfung richtet.

Der Impuls wird jedenfalls umso energischer, je grösser bei gleicher Belastungszunahme die Vergrösserung des Vectorwinkels ist, d. h. je kleiner das Verhältnis $- = \frac{wL}{R}$ wird.

Die elektrische Anlage der New-Yorker Strassenbahnen.

Von J. E. Woodbridge.*)

In den letzten Jahren ist in der Vertheilung der elektrischen Energie, besonders für elektrischen Bahnen, das Bestreben hervorgetreten, in einer Centralstation, die womöglich im Schwerpunkt des Netzes liegen soll, mittelst mächtiger, von Dampfmaschinen angetriebener Generatoren hochgespannten mehrphasigen Wechselstrom zu erzeugen und diesen nach Unterstationen zu leiten, welche ein kleines Gebiet mit niedergespanntem Gleichstrom zu versorgen haben. Von den vielen nach

*) Electrical World and Engineer.

Fig. 1.

diesem Grundgedanken ausgeführten Anlagen ragt besonders die der Metropolitan Street Railway Comp. in New-York durch ihre Ausdehnung und die besonderen Einrichtungen in der Centralstation hervor, welche die elektrische Energie für das weitausgedehnte Strassenbahnnetz von New-York liefert.

Die obgenannte Gesellschaft beabsichtigt nicht nur auf ihren eigenen Linien, sondern binnen Jahresfrist auch auf denen der Third Avenue Railroad Comp. und der Union Railroad Company den elektrischen Betrieb einzuführen, so dass die vereinigten Gesellschaften bei einer Geleiselänge von 530 *km* über 6000 Personenwagen verfügen werden, von denen 3000 gleichzeitig in Betrieb stehen sollen. Gegenwärtig werden nur 132 *km* von Motorwagen befahren.

Es ist klar, dass die Concentrirung von 50 bis 60.000 *PS* in der Form von hochgespanntem Wechselstrom an einem Punkte mannigfache Vorsichtsmaassregeln zur Wahrung der Sicherheit des Betriebes erforderte, die theils in der Zerlegung der Centrale in einzelne, von einander unabhängige Generatorstationen, theils in der Anordnung besonderer Control- und Regulirvorrichtungen bestehen.

Es sind 11 Generatorsätze projectirt. Durch ihre Grösse an die Schiffsmaschinen der grossen Ocean-Dampfer gemahnende Vertical-Verbund-Dampfmaschinen, die normal 4500 *PS* leisten, jedoch eine mehrstündige Ueberlastung bis auf 7000 *PS* anstandslos vertragen, sind direct mit Drehstromgeneratoren der General-Electric Comp. gekuppelt, welche bei 75 minutlichen Touren dreiphasigen Wechselstrom von 6600 *V* und 25 Cyclen pro Secunde liefern. Die Maschinen haben äussere feststehende Armatur, in deren Innerem das Magnetrad rotirt; ein achtarmiger, aus einem Stück gegossener Kern von 4·27 *m* äusserem Durchmesser ist mittelst zweier starker Keile (127 × 24 *mm* Querschnitt) an eine hohle Stahlwelle von 940 *mm* Durchmesser befestigt und zudem durch Schraubenbolzen mit den Speichen des Schwungrades verschraubt. Um die Radarme ist ein viertheiliger Gussstahlring gelegt, der 40 Polstücke aus untertheiltem weichem Eisen trägt.*) In der Fig. 1 ist eine Hälfte der Armatur während der Montage der Maschine dargestellt. Die Ankerbleche haben 240 Nuthen von 32 *mm* Breite, 95 *mm* Tiefe und 660 *mm* achsialer Länge; der innere Armatur-Durchmesser beträgt 5·1 *m*. Es entfallen pro Phase und Pol 2 Spulen, die auf Formen aufgewickelt, getrocknet und dann eingelegt werden. Nach dem Einbau werden sie mit Wechselstrom von 20.000 *V* auf ihre Isolation geprüft. Fig. 2 ist ein Verticalschnitt durch die Maschine. Der Erregerstrom wird der Magnetbewickelung von $^1/_3$ Ohm Widerstand durch 2 gusseiserne Ringe mittelst Kohlenbürsten zugeführt. Er beträgt bei Leerlauf 275 *A*, bei Volllast 300 *A* und wird von Gleichstrommaschinen von 125 *V* offener Klemmenspannung geliefert, die bei voller Belastung auf 100 *V* zurückgeht.

Wegen der ziemlichen Sättigung der Feldmagnete des Generators und wegen des kleinen Luftraumes, der nur 8 *mm* an der Polmitte und 17·5 *mm* an den Polkanten beträgt, ist die Ankerrückwirkung nur gering. Es sinkt die Spannung von 6600 *V* bei Leerlauf

*) Die Umfangsgeschwindigkeit des Rades beträgt 20·0 *m* pro Secunde.

auf 6000 V bei Volllast, also nur um 5%. In Fig. 3 ist die offene Charakteristik der Maschine und ihr Wirkungsgrad bei verschiedener Belastung dargestellt.

Es war ursprünglich beabsichtigt, die Generatoren in noch grösseren Dimensionen auszuführen; dabei hätte man entweder breitere Nuthen und mehr Raum für die Isolirung der Ankerleiter in denselben gewonnen, oder bei einer grösseren Nuthenzahl eine gleichmässigere Vertheilung des Stromes über den Ankerumfang erzielt. Diesem Plane haben sich aber die Rücksicht auf die Transportfähigkeit so grosser Gussstücke und anderseits auch die Nachtheile entgegengesetzt, die sich aus der bei einer Vergrösserung nothwendigen weiteren Theilung des Gehäuses in magnetischer Hinsicht ergeben hätten.

Fig. 2.

Es mag nicht ohne Interesse sein, einen Vergleich zwischen diesen Maschinen und den Niagara-Maschinen anzustellen, denen sie an Grösse gleichkommen. Diese geben bei 250 Touren pro Minute zweiphasigen Wechselstrom von 2200 V und 25 ∼; der äussere Armaturdurchmesser ist 3 *m*, die Umfangsgeschwindigkeit des (aussen) rotirenden Magnetfeldes 40 *m* pro Secunde. Sie haben 12 massive Pole und 19 *mm* Luftraum, mithin 785 *mm* Poltheilung gegen 400 *mm* bei den New-Yorker Maschinen. Die Ankerleiter sind starke Kupferbarren.

Zwischen Volllast und Leerlauf muss der Erregerstrom wegen der grossen Sättigung der Magnete um 50% gesteigert werden, während die New-Yorker Maschinen nur eine 10%ige Erhöhung verlangen.

In der folgenden Tabelle ist eine Zusammenstellung der Eisen- und Kupferverluste, sowie des Wirkungsgrades beider Maschinentypen gegeben.

	Niagara-M.	New-Yorker M.
Eisenverlust	32 *KW*	62 *KW*
Kupferverlust im Anker	29 „	26 1/2 „
„ „ Feld	7 1/2 „	30 „
Wirkungsgrad	98%	97% bei

25% Ueberlastung.

Fig. 3.

Fig. 4.

Den Erregerstrom für alle Generatoren liefern drei Gleichstrom-Dynamos, von horizontalen Tandem-

Compound-Dampfmaschinen angetrieben. Die eine Maschine liefert 600 *A*, genügt also zur vollen Erregung zweier Generatoren, die beiden anderen je 1280 *A* für 8 Generatoren. Zudem sind 3 Gleichstrommaschinen, von 150 *KW* Drehstrommotoren angetrieben, als Reserve projectirt.

Zu den bemerkenswerthesten Einrichtungen der Anlage gehören die grossen Oelausschalter, die über 100 an der Zahl in der Centrale und den Unterstationen zur Aufstellung gelangen und Ströme bis 800 *A* anstandslos auszuschalten gestatten. Sie werden durch Druckluft bethätigt, die von einer elektrisch betriebenen Compressionspumpe geliefert wird. Zu diesem Zwecke ist der Apparat mit einem Druckcylinder ausgestattet, in dem sich ein Kolben auf- und abbewegen kann. Soll der Strom geschlossen werden, so wird durch ein Ventil comprimirte Luft ober dem Kolben eingelassen, während die Luft unter dem Kolben entweicht. Die Bethätigung des Ventiles geschieht durch Auslösemagnete, die von einem Localstrom erregt werden. So lange dieser geschlossen bleibt, hält auch der Ausschalter den Stromschluss des Generatorstromes aufrecht. Wird der Localstrom jedoch geöffnet, was entweder von Hand aus oder automatisch mittelst Relais geschehen kann, so wird das Ventil, das von den Magneten nunmehr freigegeben ist, durch eine Feder in eine solche Lage gebracht, dass es gepresste Luft unter dem Kolben einlässt, während sie oberhalb entweichen kann; der Ausschalter öffnet dann den Strom. Die selbstthätige Ausschaltung des Stromes besorgen die Apparate entweder bei Ueberlastung der Linie im Falle eines Kurzschlusses oder bei dem eventuell eintretenden Rückfluss der Energie von den Speiseleitungen zur Generatorstation nach einer dem Wesen nach gleichen Methode wie die Ausschalter der Kraftübertragung Niagara—Buffalo (Z. f. E. 1900, Seite 319).

Der vorerwähnte Druckcylinder ist auf einem Mauerwerk aus feuerfestem Material montirt (Fig. 4), das drei Kammern für die eigentliche Unterbrechungsvorrichtung in jeder Phasenleitung enthält. Die Kolbenstange, in einer Stopfbüchse des Cylinders dicht geführt, ist mit einem Querträger verbunden, an den drei hölzerne Führungsstangen eingelenkt sind; diese tragen am unteren Ende ein metallenes Querstück, an welches zwei Kupferstangen von 20 *mm* Dicke mit einer angeschraubten Hartbronzespitze befestigt sind; jede dieser Kupferstangen taucht in einen mit Oel gefüllten Cylinder, in welchem das Ausschalten des Stromes geschieht. Es wird also jede Phase in zwei Punkten, mithin die Leitung an sechs Stellen unterbrochen. Der Cylinderboden ist von einem massiven Kupfergussstück gebildet mit einem rohrförmigen Ansatz aus Hartbronze, der in das Cylinderinnere ragt. Das Bronzerohr ist durch zwei verticale Schnitte federnd gemacht und passt dicht an die Kupferstange, so dass ein inniger Contact hergestellt ist, und zwar zwischen Bronce, welches am leichtesten der Wirkung des Funkens und der Abnützung durch Reibung widerstehen kann. Im Inneren sind die Wände des Oelcylinders mit einer Fiberschicht bedeckt, die das Ueberspringen von Funken zwischen Cylinder und Stange verhindern soll. Den Verschluss bildet ein Bronzedeckel mit einer nicht vollkommen dicht abschliessenden isolirenden Stopfbüchse, damit die durch den Unterbrechungsfunken sich plötzlich ausdehnende Luft entweichen kann, ohne dass auch das Oel mit herausgeschleudert wird. Das Stromzuleitungskabel kommt unter dem Boden an den Ausschalter heran und endet in einen blattartigen Contact; auf diesen kommt eine Kupferscheibe zu liegen, welche mit dem den Cylinderboden bildenden Kupferstück in metallischer Verbindung steht. Von dort gelangt der Strom durch das Bronzerohrstück und die Bronzespitze zur Kupferstange, über das Querstück zur Stange des zweiten Cylinders, Cylinderboden, Scheibe und Blattcontact zum austretenden Kabel. Die Oelcylinder sind auf grosse Porzellanisolatoren auf eine Art Tisch aufgestellt, der durch Hebedaumen gehoben werden kann. Dadurch wird die Scheibe vom Blättercontact entfernt und der Ausschalter behufs Reinigung und Reparatur zugänglich gemacht.

Im geöffneten Zustande wird der Querträger durch einen Sperrzahn festgehalten, der automatisch durch den Kolben eines Hilfscylinders ausgelöst werden muss, wenn der Ausschalter den Strom wieder schliessen soll. Die in Verwendung stehenden Apparate haben bisher anstandslos functionirt.

(Fortsetzung folgt.)

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Verschiedenes.

Internationaler Elektricitätscongress in Paris. Das Programm für die Arbeiten des Internationalen Elektricitätscongresses, der vom 18. bis 25. August 1900 in Paris stattfindet, ist nach den Beschlüssen des Organisations-Comités das folgende:

Die erste Sitzung findet statt Samstag den 18. August um 10 Uhr a. m. im Congresspalaste.

I. Section. — Wissenschaftliche Messmethoden und Messapparate.

1. Maasse und Einheiten.

2. Messmethoden. Methoden zur Untersuchung der Materialien und Specification ihrer Eigenschaften: Isolatoren, Leiter, magnetische Stoffe. — Messung des magnetischen Feldes. — Messungen ein- und mehrphasiger Wechselströme. — Praktische Methoden zur Zerlegung einer periodischen Function in einfache harmonische Functionen.

3. Messapparate. Neuerungen an Messinstrumenten. — Wattmeter. — Zähler. — Phasenmesser. — Hysteresismesser. — Oscillographen und Rheographen.

4. Photometrie. Einheit der Lichtstärke, Vergleich der verschiedenen Lichteinheiten. — Apparate und Messmethoden.

II. Section. — Erzeugung der elektrischen Energie. — Transformation. — Kraftübertragung und Vertheilung. — Elektrische Bahnen. — Beleuchtung.

1. Erzeugung der elektrischen Energie-Transformation. Fortschritte im Bau der Gleichstrommaschinen, insbesondere mit Bezug auf die Bürstenverstellung. — Unificirung der Untersuchungsmethoden und der auf die Maschinen sich beziehenden Daten, wie maximaler Strom, normale Leistung, Spannungsabfall, Temperaturerhöhung. — Vergleich zwischen den Wechselstrommaschinen mit Drehfeld und den übrigen Typen. — Vereinheitlichung der Periodenzahlen; Discussion über die geeignetsten Wechselzahlen mit Rücksicht auf die Kosten und das gute Functioniren der Apparate. — Compoundirung der Wechselstrommaschinen. — Asynchrone Wechselstrommaschinen. — Parallelschaltung der Wechselstrommaschinen. — Gleichrichter. — Preis der elektrischen Energie in Centralstationen. — Zähler und Tarife.

2. Kraftübertragung und Vertheilung. Hochspannungsleitungen; Vorschriften für Hochspannungsleitungen auf öffentlichen Wegen; Sicherheitsmassregeln. — Die Erdung der Leiter in verschiedenen Vertheilungssystemen. — Blitzschläge und Blitzableiter. — Die automatische Herstellung einer Erdverbindung im Falle einer zufälligen Spannungserhöhung. — Vergleich der synchronen und asynchronen Motoren. — Verwendung von Condensatoren.

3. Elektrische Bahnen. Fortschritte im Bau der Bahnmotoren. — Vergleich zwischen den drei Systemen: Gleichstrom; in Unterstationen in Gleichstrom umgewandelter Drei-

phasenstrom. — Selbstbewegliche Fahrzeuge. — Luftwiderstand. — Gestattete maximale Spannung für Städtebahnen. — Elektrolyse.

4. Beleuchtung. Vergleich zwischen Gleichstromlichtbogen und Wechselstromlichtbogen mit offenem und geschlossenem Lichtbogen. — Parallelschaltung der Lichtbögen. — Neue Glühlampen. — Zugbeleuchtung.

III. Section. — Elektrochemie.

1. Theoretische Untersuchungen. — Leitfähigkeit der verdünnten Gase. — Wanderungsgeschwindigkeit der Jonen. — Chemische Wirkungen des elektrischen Funkens und Glimmlichtes. — Organische Verbindungen infolge Elektrolyse.

2. Apparate. Elemente. — Normalelemente. — Trockenelemente. — Accumulatoren mit Elektroden aus anderem Material als Blei. — Batterie für Bahnzwecke, Unterstationen. — Elektrische Oefen.

3. Analysen. Trennung der Metalle.

4. Elektrolytische Abscheidung der Metalle.

5. Metallurgie. Elektrolytische Behandlung der Kupfer-, Zink-, Blei- und Nickelerze. — Façonstücke direct im elektrolytischen Bade erhalten. — Vergleich zwischen den Erzeugungskosten bei elektrolytischen und anderen Verfahren. — Statistik.

6. Grossindustrie. Fabrikation des Chlor, der Soda, des Aluminiums etc. mittelst Elektrolyse.

7. Diverses. Praktische Methoden der Ozonerzeugung. — Verwendung des Ozons. — Wasserstoff- und Sauerstofferzeugung. — Erzeugung des Gluciniums und seiner Legirungen.

IV. Section. — Telegraphie. — Telephonie. — Verschiedenes.

1. Elektricitätserzeugung. — Elemente. — Magnetinductoren. — Verwendung von Dynamos und Accumulatoren.

2. Leitungen:

A) Luftleitungen. Eisen- und Stahldrähte. — Kupfer- und Bronzedrähte. — Compounddrähte. — Aluminiumdrähte. — Porzellan- und Glasisolatoren. — Holzsäulen. — Conservirungsverfahren. — Säulen und Träger aus Metall. — Thürme. — Bausysteme.

B) Unterirdische Leitungen. Guttapercha-, Gummi-, Papier- etc. Kabel. — Armirte Kabel. — Bleikabel. — Constructionsmethoden.

C) Unterseeische Leitungen. Analyse und Beschaffenheit der Guttapercha. — Kabel für rasche Uebertragung. — Armaturen. — Verwendung der Kabel für die Telephonie. — Kabel mit Luftisolirung. — Verlegung und Reparatur.

3. Apparate:

A) Telegraphenapparate. Multiplexapparate. — Apparate mit photographischer Registrirung. — Relais etc.

B) Telephonapparate. Mikrophone. — Empfänger. — Vertheiler. — Vielfachumschalter. — Umschalter mit gemeinsamer Batterie. — Automatische Umschalter. — Vermittlungsämter und Unterstationen. — Abonnentenstationen. — Relais etc.

4. Leitungsnetze. Telephonie auf grosse Entfernung. — Gleichzeitige Telegraphie und Telephonie.

5. Telegraphie- und Telephonströme. Leitungen von geringer Capacität. — Leitungen von grosser Capacität. — Uebertragungsgeschwindigkeit. — Grössenordnung der Ströme.

6. Schutz der Telegraphen- und Telephonleitungen. Von benachbarten Starkstromleitungen herrührende Störungen. — Induction. — Schutzvorrichtungen, automatische Unterbrecher, Sicherungen, Blitzschutzvorrichtungen etc.

7. Drahtlose Telegraphie. Verschiedene Systeme. — Erreger. — Empfänger. — Cohärer. — Optische Telegraphie.

8. Uhren.

V. Section. Elektrophysiologie.

1. Erzeugung der Elektricität durch Lebewesen. Nerven-, Muskelströme. — Elektrische Fische; Methode und Instrumente zum Studium der von diesen Fischen erzeugten Ströme.

2. Wirkung der Elektricität auf Lebewesen. Einfluss der Wellenform. — Elektrisirung mittelst Elektrisirmaschinen, Elementen, Inductionsströmen, Sinus- und Wellenströmen. — Elektrisirung durch Ströme von hoher Periodenzahl.

3. Messinstrumente.

4. Die verschiedenen Arten der elektrischen Energie und deren Wirkung auf den Körper.

Während des Congresses werden Excursionen zu den hervorragendsten Etablissements stattfinden, an denen nur die Congressmitglieder theilnehmen können.

Die Anmeldungen müssen an den Secretär des Organisations-Comités, M. Paul Janet (14, rue de Staël, Paris), der Mitgliedsbeitrag (20 Frcs.) an den Cassaverwalter, M. Léon Violet (20, rue Delambre, Paris) gesendet werden.

Die Congressmitgliedskarten berechtigen zum freien Eintritt in die Ausstellung während der Dauer des Congresses.

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Oesterreich.

Krakau. (Umgestaltung der bestehenden Pferdebahnlinien in Krakau für den elektrischen Betrieb und Bau einer neuen Linie vom Ringplatze zur Rogatka zwierzyniecka.) Das von der k. k. Statthalterei in Lemberg mitgetheilte Ergebnis der am 14. und 15. December 1899 durchgeführten Stationscommission und politischen Begehung rücksichtlich des Projectes für die Umstaltung der bestehenden Pferdebahnlinien in Krakau für den elektrischen Betrieb, sowie des Projectes für den Bau einer neuen elektrischen Strassenbahnlinie vom Ringplatze zur Rogatka zwierzyniecka und der auf Grund des anstandslosen Ergebnisses im Namen des k. k. Eisenbahnministeriums ex commissione bedingt ertheilte Bauconsens für die Theilstrecke 0·2 *km* bis zum Endpunkte der Linie Bahnhof—Most podgórski, dann für den Flügel in die Remise, endlich für die Linien Ringplatz—Rogatka lobzowska und Ringplatz—Rogatka zwierzyniecka wurde zur Kenntnis genommen. Bezüglich der bei der Commissionirung ausgeschlossenen Theilstrecke 0·0 bis 0·2 *km* der Linie Bahnhof—Most podgórski hat das k. k. Eisenbahnministerium den Bauconsens mit dem Bemerken ertheilt, dass derselbe erst nach Ertheilung der Concession in Kraft tritt.

Deutschland.

Berlin. Ueber den Bau und Betrieb neuer Strassenbahnlinien hat der Magistrat der Stadtverordnetenversammlung eine Vorlage mit dem Antrage zugehen lassen, sich damit einverstanden zu erklären, dass in Zukunft grundsätzlich neue Strassenbahnlinien nur für Rechnung der Stadtgemeinde gebaut und betrieben werden und dass die Verwaltung des städtischen Strassenbahnwesens einer besonderen Deputation übertragen wird. Bestimmend für seine Vorschläge war, wie der Magistrat in der Begründung bemerkt, das Verhältnis der Stadtgemeinde zu der Grossen Berliner Strassenbahn; die Annahme der Verkehrsdeputation, dass diese Gesellschaft bestrebt bleiben werde, ihren Besitzstand auch gegen den Wunsch der Gemeinde über das Jahr 1919 hinaus unverändert zu erhalten, habe durch die ihr bis Ende 1949 ertheilte staatsbehördliche Genehmigung ihre Bestätigung gefunden. Zwar ist der Magistrat der Ansicht, dass durch diese staatliche Genehmigung die vertraglichen Rechte der Stadtgemeinde nicht beeinträchtigt werden können — die landespolizeiliche Genehmigung gewähre allein nicht das Recht zum Betriebe der Bahn, vielmehr müsse auch die wegeunterhaltungspflichtige Gemeinde dazu ihre Zustimmung ertheilen — das Vorgehen der Gesellschaft aber und die Stellungnahme der Aufsichtsbehörden in der Frage der Zeitdauer der Genehmigung lasse es erforderlich erscheinen, mit besonderer Aufmerksamkeit die Entwickelung der Dinge zu verfolgen und auf eine Stärkung der Stellung der Stadtgemeinde, wie sie in dieser Vorlage vorgeschlagen werde, Bedacht zu nehmen. Das vorläufig ins Auge gefasste Liniennetz der Stadt umfasst 48 *km* Doppelgeleise mit 57 *km* Linienlänge; Bau- und Verwaltungskosten etc. würden sich auf etwas über elf Millionen Mark belaufen. Die Betriebskosten sind (nach Analogie bestehender Strassenbahnanlagen) auf annähernd 1½ Millionen Mark jährlich abgeschätzt worden und bezüglich der Einnahme (25, 30, 35 Pf. etc. für das Wagenkilometer, je nach der heute noch unbekannten Steigung der Zahl der beförderten Personen) hat man sich an die Ermittelungen der Grossen Berliner Strassenbahn gehalten. Danach ergiebt sich bei einer Einnahme von 25, 30, 35, 40 und 45 Pf. per Wagenkilometer in 18 Jahren, wenn ein Unternehmer Bau und Betrieb der Bahn bewirkt, eine Reineinnahme-Abgabe des Unternehmens an die Stadt von 5·47, 6·57, 8·05, 11·74, bezw. 15·44 Millionen Mark und bei städtischem Bau und Betrieb eine Reineinnahme von — (minus) 4.71 (noch nicht getilgtes Anlagecapital), 2·57, 9·86, 17·15, bezw.

24·44 Millionen Mark. Bei Uebernahme der ersterwähnten, von Unternehmern betriebenen Linien (im Jahre 1919) würde die Stadtgemeinde für Erwerb und Errichtung der Bahnhöfe und Beschaffung des Betriebsmaterials nach Angabe der Deputation rund $3^1/_2$ Millionen Mark aufwenden müssen.

Charlottenburg. Der Ausschuss, der von der Charlottenburger Stadtverordneten-Versammlung zur Vorberathung der Vorlage über die Erweiterung des Strassenbahnnetzes der Berlin-Charlottenburger Strassenbahn eingesetzt worden war, hat beschlossen, dem Stadtverordneten Collegium zu empfehlen, dass der Gesellschaft zwar die in Frage kommenden drei neuen Linien (nach Halensee, Wilmersdorf und von der Kantstrasse, eventuell vom Kurfürstendamm durch die Leibnitzstrasse nach der Berlinerstrasse) genehmigt werden, jedoch zugleich zu befürworten, dass künftig neue Strassenbahnlinien nur noch in städtischer Regie gebaut und entweder auf Rechnung der Stadt betrieben oder verpachtet werden sollen. Anlass zu dieser Stellungnahme des Ausschusses hat namentlich die Thatsache gegeben, dass kürzlich das Berliner Polizeipräsidium der Grossen Berliner Strassenbahn die Concession bis 31. December 1949 verlängert hat, wodurch die Stadtverwaltung von Berlin in eine schwierige Lage gerieth, und das Gleiche auch bezüglich der Berlin-Charlottenburger Strassenbahn geschehen wird.

Kiel. (Elektricitätswerk.) Die Stadtverwaltung hat die Ausführung des städtischen Elektricitätswerkes der Firma Siemens & Halske A.-G. übertragen. Das Werk, welches im ersten Ausbau zwei Dampfdynamos zu je 400 *PS* und eine Accumulatorenbatterie von 300 *PS* erhält, wird für Gleichstrombetrieb eingerichtet. Für die Leitung wird das Dreileitersystem mit zweimal 220 *V* angewendet.

Kyritz. (Elektricitätswerk.) Die Firma Siemens & Halke A.-G. hat den Bau des städtischen Elektricitätswerkes Kyritz (Altmark) in Auftrag erhalten; dieses Werk wird mit zwei Dampfdynamos zu je 100 *PS* ausgerüstet werden.

Patentnachrichten.

Aufgebote.*)

Wien, am 15. Juni 1900.

Classe.

21\. Actiengesellschaft Elektricitätswerke (vorm. O. L. Kummer & Co.) in Niedersedlitz bei Dresden. — Vorrichtung zur Verminderung der Funkenbildung bei elektrischen Maschinen: Um die Verdichtung der Kraftlinien in den Feldmagnet-Kernen in der im Sinne der Ankerrotation voranliegenden Hälfte zu verhindern, wird bei jedem Polkerne ein diesen bis zur Hälfte durchsetzender Schlitz, welcher parallel zur Ankeroberfläche geführt ist, angeordnet. Wenn die Magnetkerne mit Polschuhen versehen sind, wird der Polschuh aus zwei Theilen bestehend verfertigt, wobei der an der Eintrittsstelle der Ankerwindungen befindliche Theil mit dem Kerne aus einem Stücke bestehen kann, während der zweite Theil mechanisch an dem Kerne befestigt ist; dieser letztere Theil kann auch aus einem Materiale von geringerer magnetischer Permeabilität bestehen. — Angemeldet am 10. Juli 1899 mit der Priorität des D. R. P. Nr. 104022, d. i. vom 15. October 1898.

— Dalén Gustav und Hultqvist Arthur, beide Ingenieure in Stockholm. — Unipolar-Dynamo: Die Dynamo besteht aus zwei in ringförmigen Magnetfeldern rotirenden Scheiben, welche sich am Umfange berühren. Am Rande der Scheiben kann zum Zwecke besseren Contactes ein elastischer Ring angeordnet sein; eventuell ist in eine Ringnuth der einen Scheibe ein elastischer Ring eingesetzt, welchen die andere nicht mit einem elastischen Ring ausgestattete Scheibe berührt. Eine Dynamo kann auch aus mehreren derartigen Doppelscheiben gebildet werden, welche so anzuordnen sind, dass

Classe.

sich die inducirten elektromotorischen Kräfte summiren. — Angemeldet am 13. Jänner 1900.

— Eichwede Heinrich, Ingenieur in Berlin. — Gesprächszähler: Durch eine beim Abheben des Hörers von der angerufenen Stelle aus bethätigte Schalt- oder Contactvorrichtung werden entweder die Stromquellen beider Stationen für eine kurze Zeit hintereinandergeschaltet oder eine von ihnen abgeschaltet. Der erzeugte Strom setzt hierauf das Uhr-, bezw. Zählwerk in Betrieb. Mehrere Ausführungsformen sind in besonderen Ansprüchen gekennzeichnet. — Umwandlung des Privilegiums 49/416 mit der Priorität vom 24. September 1898.

— Krupp Friedrich, Fa., Gusstahlfabrik in Essen. — Kohlencontact für elektrische Schaltapparate u. dgl.: Die Contactkohle hat die Form eines Kegelstumpfes und wird auf dem Contactträger mittelst einer Ueberwurfmutter befestigt, deren oberer Theil entsprechend der Kegelform der Kohle hohlkegelförmig ausgebohrt ist. Um ein bequemes Anziehen der Mutter mittelst eines Hakenschlüssels zu ermöglichen, sind am Umfange derselben mehrere Löcher angebracht. — Angemeldet am 18. November 1899.

— International Telephone and Switchboard Manufacturing Company in Plainfield (U. S. A.) — Anruf- und Schlussignal für Fernsprech-Vermittlungsämter: Der Anker des Anrufelektromagnets trägt einen Schaltarm, der den Localstromkreis für die Glühlampe schliesst; in dieser Stellung wird der Schaltarm durch einen Hebel so lange erhalten, bis durch Einführen des Verbindungsstöpsels der Hebel gedreht und der Anker freigegeben wird; dieser unterbricht den Localstromkreis und damit den Glühlampenstrom; läutet der Abonnent ab, so wird der Anker neuerlich angezogen, da der Hebel infolge des Umstandes, dass der Stöpsel eine Rille trägt, ausweichen kann; hierdurch wird dieselbe Lampe zum Glühen gebracht, die sonach sowohl als Ruf- wie Schlussignal fungirt. — Angemeldet am 23. October 1899.

— Johnson James Yate, Privatier in London. — Kathodenstrahlenlampe: Zu beiden Seiten der Funkenkammer wird je ein Condensator oder eine Inductionsspule angeordnet. — Angemeldet am 10. April 1899.

— Pürthner Johann Karl, Bürgerschullehrer in Wien. — Einrichtung zur Verhinderung der Rückentladung von Accumulatoren und der Stromabgabe von Gleichstrom-Motoren in den Wechselstrom-Generator: In den Wechselstromkreis wird nebst dem erforderlichen Commutator eine Spule mit Selbstinduction und ein Condensator geschaltet. — Angemeldet am 15. Juni 1899.

— Schmidt Martin, Monteur in Bochum. — Ausschalter für feuchte Räume: Eine, die Contactfedern tragende Umschaltachse wird durch eine innere Stopfbüchse abgedichtet, die an einer zwischen zwei Porzellanringen gelagerten Platte angeordnet ist. — Angemeldet am 27. Jänner 1899.

— Siemens & Halske, Fa. in Wien. — Glühlampenfassung mit Edisongewinde für Dreileiter-Anlagen mit geerdetem Mittelleiter: Die Gewindehülse des Aussencontactes bildet gleichzeitig den äusseren Mantel der Fassung und ist mit dem Anschraubfuss der Fassung leitend verbunden. — Angemeldet am 9. Juni 1899.

Mitgetheilt von Ingenieur Victor Monath,

WIEN, I. Jasomirgottstrasse Nr. 4.

Liste der jüngst ertheilten österreichischen Patente.

Classe.

48\. Pat.-Nr. 1468. Verfahren zum Nachbilden von Reliefs und ähnlichen Formen in Metall auf elektrochemischem Wege. — Elektrogravüre, G. m. b. H. in Leipzig-Sellerhausen. 2./4. 1898.

75\. Pat.-Nr. 1507. Elektrolytischer Apparat. — Commercial Development Corporation Limited in Liverpool. 1./3. 1900.

21 a. Pat. -Nr. 1358. Gleichlaufvorrichtung für Typendrucktelegraphen. — Johann Kustermann, Elektrotechniker in Mindelheim (Bayern). 15./12. 1899.

„ Pat.-Nr. 1359. Typendrucktelegraph. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft in Berlin. 15./1. 1900.

21 b. Pat.-Nr. 1371. Galvanisches Element. — Reform-Element-Elektricitäts-Actien-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. 1./12. 1899.

---

*) Von den nachstehenden Patent-Anmeldungen einschliesslich der Gesuche um Umwandlung von angesuchten oder ertheilten Privilegien in Patente erfolgt hiemit, nach geschehener Vorprüfung, die offentliche Bekanntmachung im Sinne des § 57 und der §§ 120 und 121 Pat. Ges.

Gleichzeitig werden diese Anmeldungen mit sämmtlichen Beilagen und die Beschreibungen zu diesen Umwandlungsgesuchen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes durch zwei Monate ausgelegt.

Innerhalb dieser Frist kann gegen die Ertheilung jedes dieser angemeldeten Patente und gegen die Umwandlung jedes dieser Privilegien Einspruch erhoben werden. Ein solcher Einspruch ist schriftlich in zweifacher Ausfertigung beim k. k. Patentamte einzubringen.

Vom heutigen Tage an treten für die nachverzeichneten Gegenstände zu Gunsten des Patentwerbers oder Umwandlungswerbers einstweilen die gesetzlichen Wirkungen des Patentes ein.

Auszüge aus Patentschriften.

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. — Verfahren zur Herstellung elektrischer Widerstände oder Heizkörper zum Anregen von Leuchtkörpern aus Leitern zweiter Classe. — Classe 21, Nr. 109.069 vom 5. April 1899.

Zur Herstellung elektrischer Widerstände oder Heizkörper werden Metalloxyde, die bei gewöhnlicher Temperatur nicht leiten, wie Eisen-, Mangan-, Nickel-, Kobalt-, Chrom-, Zink- und Titanoxyd oder deren Gemische beliebig geformt und geglüht, so dass sie stark sintern und hiedurch schon bei gewöhnlicher Temperatur leitend werden.

Elektricitäts-Actiengesellschaft vormals Schuckert & Co. in Nürnberg. — Auf dem Inductionsprincip beruhendes Wechselstrom-Messgeräth. — Classe 21, Nr. 108.487 vom 30. November 1898.

Der Luftraum, in welchem sich die Kurzschlusspule bewegt, ist durch einen möglichst engen Einschnitt im Eisen des magnetischen Stromkreises der Erregerspule hergestellt. Bei der vorliegenden Anordnung ist nun die Kurzschlusspule *R* gleichzeitig derart theilweise in das Eisen eingebettet, dass sich ihre magnetischen Kraftlinien grösstentheils ohne Luftraum im Eisen schliessen. Durch die so erzielte hohe Selbstinduction wird der Einfluss der Polwechselzahl auf die Angaben des Messgeräthes herabgesetzt. Fig. 4.

Fig. 4. Fig. 5.

August Gast in Steglitz. — Drehstromzähler. — Classe 21, Nr. 108.354 vom 2. November 1897,

Es werden zwei Ferraris'sche Messgeräthe verwendet. In dem einen arbeitet eine Hauptstromspule H^1 in der Leitung *I* mit einer Nebenschlusspule W^3 zusammen, welche an die Leitung *III* und an den Knotenpunkt *O* der drei Nebenschlusspulen angeschlossen ist. In dem zweiten Zähler arbeitet eine Hauptstromspule H^2 in Leitung *II* mit einer Nebenschlusspule W^2 zusammen, welche an die Leitung *II* und denselben Knotenpunkt *O* angeschlossen ist. Die Verschiebungswinkel der Nebenschlusspulen W^2 und W^3 werden so geregelt, dass die Combination die gesammte im Dreiphasensystem verbrauchte Energie misst. Fig. 5.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Reichenberger Strassenbahn-Gesellschaft. Am 9. d. M. fand die General-Versammlung dieser Gesellschaft statt. Wir entnehmen dem Berichte für das zweite Geschäftsjahr Folgendes: Der Verkehr auf der Hauptlinie Bahnhof—Volksgarten hat sich durch den in Aufnahme gekommenen Betrieb mit Anhängewagen günstig entwickelt.

Einen weiteren Einfluss auf die günstige Entwickelung des Bahnunternehmens übte auch die neue Anschlusslinie Tuchplatz—Röchlitz aus.

Diese Linie, welche am Tuchplatze in Reichenberg beginnend, durch die Kaiser- und Röchlitzerstrasse eingeleisig, mit 3 à 60 *m* langen Ausweichen verlegt, die Gemeinde Rosenthal II. Th. durchkreuzend nach Röchlitz führt, hat eine Länge von 2·9 *km*. Die Steigungsverhältnisse sind wesentlich günstiger als auf der Hauptlinie Bahnhof — Volksgarten, die grösste Steigung beträgt 5$^1/_2$%.

Das Geleise, durchwegs Rillenschienen (Teplitzer Profil), ist auf Packlage verlegt und ist die Ausführung der Anlage des Geleises, sowie die der Oberleitung eine tadellose.

Der Stromverbrauch der neuen Linie ist wesentlich niedriger als der der Hauptlinie und ist dies auf die geringeren Steigungsverhältnisse, sowie grösseren Curven, deren kleinster Radius 30 *m* beträgt, zurückzuführen.

Der Verkehr auf dieser Linie wird z. B. mit vier Motorwagen, welche einen Fassungsraum von 16 Sitz- und 13 Stehplätzen haben, in Intervallen von 9$^1/_2$ Minuten aufrecht erhalten. Es besteht die Absicht, auch auf dieser Linie in den Sommermonaten den Betrieb mit Anhängewagen aufzunehmen.

Laut Beschlusses der General-Versammlung vom 13. Mai 1899 soll das Actiencapital für den Bau vorerwähnter Strassenbahnlinie um 300.000 fl. erhöht werden, und wird somit insgesammt nach Ausgabe der Actien 750.000 fl. betragen.

Die erzielten Einnahmen während des zweiten Geschäftsjahres, d. i. vom 1. Jänner bis 31. December 1899 betrugen:

Für Personenbeförderung Linie Bahnhof—Volksgarten	58.106 fl.
„ „ vom $^{15}/_9$—$^{31}/_{12}$ Tuchplatz – Röchlitz	9.826 „
Für Zonen-, Schüler-, Arbeiter-, Halbjahrs- und Jahreskarten auf beiden Linien	3.469 „
Einnahme für Stromabgabe an Private	905 „
Ueberschuss aus Waarenverkäufen	2.468 „
Verschiedene Einnahmen	4.434 „
Zusammen	79.208 fl.

Diesen Einnahmen stehen folgende Ausgaben gegenüber:

Für Betriebs-Unkosten	44.524 fl.	
Für Verwaltungs-Unkosten	9.177 „	
Für Zinsen-Unkosten	1.438 „	
Zusammen		55.139 fl.
Es ergibt sich daher ein Gewinn von		24.069 fl.
Hiezu Gewinn-Vortrag vom Jahre 1898		12.000 „
Daher insgesammt Gewinn		36.069 fl.

Die General-Versammlung beschloss, diesen Gewinn wie folgt zu vertheilen:

2% Erneuerungsfond von 505.129 fl. =	10.103 fl.
4% Dividende Act.-Cap. I. Emission pr. 450.000 „ =	18.000 „
Contocorrent-Passiv-Zinsen	3.000 „
Tantièmen und Gratificationen	1.055 „
5% an den Reservefond von fl. 4524	230 „
Gewinn-Vortrag auf neue Rechnung	3.681 „
	36.069 fl.

Den statistischen Tabellen wird Folgendes entnommen:

c) Kraftstation:

2 Kornwallkessel, à 80 m^2 Heizfl. 8 Atm.
2 Verbunddampfmaschinen à 180 *PS.*
2 Gleichstromdynamo à 110 *KW* (600 *V* × 184 *A*).
1 Nebenschlussmotor 28·5 *PS* bei 600 *V.*
1 Nebenschlussdynamo 18·5 *KW* (150 *V* × 120 *A*).
1 Accumulatorenbatterie 290 Zellen; 264 Amp.-St. bei 3std. Entl.
1 Schaltwand mit allen nöthigen Apparaten.
1 Wagenremise für 15 Motorwagen.
1 „ „ 4 Anhängewagen.
1 Werkstätte mit 1 Motor von 7 *PS*, 1 Drehbank.
1 Säulenbohrmaschine und 1 compl. eingerichtete Schmiede sowie 2 Magazine.

d) Fahrpark:

4 Motorwagen mit je 2 Motoren A. B. 55 à 12 *PS* normale Leistung.
4 „ „ „ 2 „ A. B. 55 à 16 *PS* „ „
5 „ „ „ 2 „ A. B. 66 à 22 *PS* „ „
5 Anhängewagen (3 geschlossen, 2 offen).
1 Schneepflug.
Die Motorwagen haben einen Fassungsraum von 16 Sitz- und 13 Stehplätzen, die Anhängewagen 14 Sitz- und 11 Stehplätze.

Haltestellen. (Linie Bahnhof—Volksgarten.)

Bahnhof	Km: 0·022	Wartehalle.
Bahnhofstrasse	„ 0·331	
Neissebrücke	„ 0·645	
Tuchplatz	„ 0·945	„
Grüner Baum n. B.*)	„ 1·080	
Rathhausplatz	„ 1·275	
Clotildenstrasse	„ 1·540	
Staatsgewerbeschule	„ 1·900	
Gewerbemuseum n. B.*)	„ 2·300	
Stadtwäldchen	„ 2.750	„
Volksgarten	„ 3·300	„

Länge der Linie Bahnhof-Volksgarten 3·413 *km.*

(Linie Tuchplatz-Röchlitz.)

Tuchplatz	Km: 0·008	Wartehalle
Kaiserstrasse	„ 0·194	
Wehrgasse	„ 0·506	
Fabriksstrasse n. B.*)	„ 0·770	
Rosenthaler Grenze	„ 1·384	
„ Brücke	„ 1·715	
Zweig'sche Fabrik n. B.*)	„ 1·967	
Stadt Wien	„ 2·379	
Villa Hlasiwetz n. B.*)	„ 2·520	
Kirchberg n. B.*)	„ 2·750	
Röchlitz	„ 2·870	

Länge der Linie Tuchplatz-Röchlitz 2·862 *km.*

*) Haltestellen nach Bedarf.

a) Statistische Uebersicht des Bahnbetriebes im Jahre 1899.

Monat	Beförderte Personen	Einnahmen		Durchschn. Einnahme								Anzahl der			Platzausnut. in %	Stromverbrauch	
				pro Tag		pro Wagen		pro Betriebs Kilometer		an Sonn- und Feiertagen		geleisteten Nutzwagenkm.	geleisteten Bruttowagenkm.	gebotenen Platzkm.		insges. in *KW*	pro Km. in W.
		fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.						
Jänner bis December	1,226.403	71.401	06	2351	23	334	89	17.063	41	61) 3.863	01	328.475·534	333.211·793	9.663.141·9	155·1	399.798·2	14.458 9
Mittel . . .	102.200	5.950	08	195	93	27	90	1.421	95	321	91	27.372·961	27.767·649	805.261·8	12·9	33.316·5	1.204·9

b) Statistische Uebersichtstabelle. (Betriebsjahr 1899.)

Monat	Kohlenverbrauch															Durchschn.-Preis von 1 *kg* Kohle
	Braun			Stein			insgesammt			pro Tag			pro Km.		pro 1 *km* W. nöthige Kohle	
	kg	fl.	kr.	*kg*	fl.	kr.	*kg*	fl.	kr.	*kg*	fl.	kr.	*kg*	kr		
Jänner bis December . . .	696.476	4.519	91	388.110	3.380	31	1,084.586	7.900	22	35.648	259	57	39·9	28 6	30·74	8·71
Mittel	58.039	376	66	32.342	281	69	90.382	658	35	2.970	21	63	3·3	2·4	2·52	0·72

Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co. in Frankfurt a. M. Nach dem Geschäftsbericht für 1899/1900 haben bei ununterbrochener starker Beschäftigung der Fabrik die erzielten Ueberschüsse eine erheblichere Steigerung erfahren, als zur Verzinsung des vergrösserten Actiencapitales in gleicher Höhe wie im Vorjahre nothwendig gewesen wäre. Die in das laufende neue Jahr übernommenen und zwischenzeitlich hinzugekommenen Aufträge seien dabei so reichlich, dass auch für dieses Jahr, selbst unter Berücksichtigung der in Aussicht genommenen weiteren Capitalerhöhung die Aussichten als günstig zu bezeichnen seien. Der Umschlag ist auf mehr als das 1½fache des vorjährigen gestiegen und in gleichem Verhältnisse hat sich die Höhe der Auftragssumme geändert. Von den Kraftvertheilungsanlagen, ein Hauptgebiet der Thätigkeit der Gesellschaft, ist besonders hervorzuheben die Anlage des Schiffshebewerks für den Dortmund-Emscanal bei Henrichenburg. Neuerdings spielt bei den Kraftvertheilungsanlagen auch die angestrebte Verwendung der Hochofen- und Cokesofengase zum unmittelbaren Antrieb von grossen Gaskraftmaschinen eine bedeutende Rolle. Unter den grösseren derartigen Anlagen, die die Gesellschaft zur Ausführung übernommen hat, erwähnt der Bericht diejenigen für die Rombacher Hütte in Lothringen mit zwei Maschinen von zusammen etwa 2500 *PS* und für den Markircher Berg- und Hüttenverein im Elsass mit drei Maschinen von zusammen etwa 650 *PS*. Auch das der Gesellschaft übertragene Elektricitätswerk der Stadt Münster i. W. erhält anstatt der üblichen Dampfkessel- und Maschinenanlage eine solche mit zunächst vier Gaskraftmaschinen von je 250 *PS* und zugehöriger Generator-Gasanlage. Mit dem Elektricitätswerk ist eine städtische elektrische Strassenbahn von etwa 9 *km* Länge verbunden, deren Erbauung der Gesellschaft ebenfalls übertragen worden ist. Von den sonstigen städtischen Anlagen, mit deren Ausführung die Gesellschaft betraut wurde, nennt der Bericht besonders: Elektricitätswerk für die Stadt Engers a. Rh., Wiesbaden, Breslau, Dortmund, Bielefeld, St. Johann a. d. Saar, Homburg v. d. H. Es wurden fertiggestellt und in Betrieb gesetzt: Elektricitätswerk Velten i. d. Mark, Essen a. d. Ruhr, Wiesloch in Baden, Bielefeld, Düsseldorf (Vergrösserung), sowie die elektrischen Strassenbahnen Homburg v. d. Höhe — Dornholzhausen — Gothisches Haus und die Hirschberger Thalbahn. Auf der Pariser Ausstellung ist die Gesellschaft u. a. durch eine grosse Dampfdynamomaschine vertreten. Die aufgestellten Maschinen dienen zur Stromversorgung eines grossen Theiles der Ausstellung und haben den Betrieb rechtzeitig aufgenommen. In Deutschland wurden neue Zweigniederlassungen in Berlin und in Dresden errichtet. In Russland wurde die Gesellschaft zum Geschäftsbetrieb zugelassen. Die Hauptniederlassung ist in Moskau, je eine Zweigniederlassung zunächst in Warschau und in Kiew. — Durch das bei der letzten Actienausgabe erzielte Aufgeld stieg der gesetzliche Reservefonds auf 1,414.337 Mk. oder rund 23·5% des Actiencapitals. Der Fabrikationsgewinn beträgt 3,248.757 Mk. (i. V. 2,026.119 Mk.), wozu noch 40.636 Mk. Vortrag treten. Die allgemeinen Kosten beziffern sich auf 1,940.285 Mk. (i. V. 1,272.826 Mk.), die regelmässigen Abschreibungen auf 145.098 Mk. (i. V. 101.263 Mk.). Der Reingewinn von 1,204.040 Mk. (i. V. 746.697 Mk.) soll folgende Verwendung finden: Tantièmen 190.605 Mk. (i. V. 124.000 Mk.), ausserordentliche Abschreibungen 253.180 Mk. (i. V. 102.061 Mk.), 11% (i. V. 11% Dividende = 660.000 Mk. (i. V. 440.000 Mk.), für Beamten- und Arbeiterzwecke 40.000 Mk. (wie i. V.) und Vortrag 60.224 Mk. Wie bereits mitgetheilt wird, soll das Actiencapital von 6 Mill. Mk. auf 10 Mill. Mk. erhöht werden. Von den neuen Actien werden 2 Mill. Mk. den Actionären angeboten werden.

Süddeutsche Wasserwerke, Actiengesellschaft in Nürnberg. Dem für die bevorstehende General-Versammlung bestimmten Geschäftsberichte entnehmen wir Folgendes: Ueber den Verlauf des abgeschlossenen Geschäftsjahres könne nur Erfreuliches mitgetheilt werden. Die Unternehmungen hätten durchwegs guten Fortgang genommen, die Wasserversorgungsanlage Bahnhof Regensburg sei Ende December 1899 fertiggestellt worden. Die elektrische Bahn Pfaffenhofen sei im August 1898 in Betrieb genommen worden, und in Pfaffenhofen allein seien bis Ende des Jahres 1899 über 2000 Lampen angeschlossen. Zur Erweiterung des Absatzgebietes des Elektricitätswerkes Pfaffenhofen wurden Concessionen erworben in Schrobenhausen, Geisenfeld und Wolnzach und die Unterstationen dortselbst sofort projectirt, um dieselben im Jahre 1900 zum Ausbau zu bringen. Der durch die Frankfurter Filiale erzielte Gewinn müsse als ein sehr erfreulicher bezeichnet werden. Auch die Ergebnisse der Filiale in Stuttgart können als günstig bezeichnet werden. Der Betriebsgewinn des abgelaufenen Jahres stellt sich auf 208.450 Mk. (i. V. 47.619 Mk.). Davon erforderten Unkosten 115.662 Mk. (im V. 9958 Mk.), Abschreibungen auf Mobilien, Immobilien und Modelle 16.961 Mk. (i. V. 2634 Mk.), auf zweifelhafte Forderungen 22.063 Mk. Der Reingewinn beziffert sich zuzüglich eines Gewinnvortrages aus dem Vorjahr von 21.378 Mk. auf 125.392 Mk. (i. V. 35.026 Mk.). Hierbei ist zu berücksichtigen, dass ein Capital von weit über 400.000 Mk. in 421 Actien der Hilpert'schen Gesellschaft zinslos angelegt war. Da ferner die Actien der Hilpert'schen Gesellschaft und die Forderungen an diese vorläufig wenigstens nicht als vollwerthig zu betrachten sind, auch nicht mit Bestimmtheit gesagt werden kann, wie viel daraus abzuschreiben sein wird, so wird ein Antrag auf Aus-

schüttung einer Dividende nicht gestellt. Es wird vorgeschlagen, den erzielten Gewinn von 125.392 Mk. abzüglich der dem früheren Vorstande zustehenden Tantièmen von 2500 Mk. mit 122.892 Mk. auf neue Rechnung vorzutragen.

Elektricitätswerke - Betriebs - Actien - Gesellschaft in Dresden. Unter dieser Firma ist eine neue Actien-Gesellschaft in das Handelsregister des Amtsgerichtes Dresden eingetragen worden. Zweck des Unternehmens ist der Erwerb und Betrieb, sowie der Bau von elektrischen Anlagen, der Erwerb, bezw. die Nachsuchung der zur Errichtung und zum Betrieb solcher Werke erforderlichen Concessionen, sowie die gewerbsmässige Ausnutzung derartiger Unternehmungen und die Betheiligung bei solchen. Das Grundcapital beträgt 2,000.000 Mk. Zum Vorstand ist der Major a. D. Max Fritsch in Dresden bestellt worden. Gründer der Gesellschaft sind u. A. die Actien-Gesellschaft für elektrische Anlagen und Bahnen und die Allgemeine Industrie-Actien-Gesellschaft, beide in Dresden; Mitglied des Aufsichtsrathes ist neben anderen Herren Bankdirector Bürgermeister a. D. Max Klötzer von der Creditanstalt für Industrie und Handel in Dresden.

Würzburger Strassenbahn A.-G. Das erste Geschäftsjahr der Gesellschaft umfasst die Zeit von der Eintragung in das Handelsregister am 24. Juli 1899 bis 31. März d. J. und diente, wie der Geschäftsbericht bemerkt, lediglich zur Vorbereitung der Einführung des elektrischen Betriebes und des Baues der neuen Linien. Der mit der E.-A.-G. vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg abgeschlossene Kauf-, Bau- und Betriebs-Vertrag vom 11./12. August 1899, inhaltlich dessen die genannte Gesellschaft vom 1. April 1900 ab eine 6% Dividende so lange garantirt, bis das Unternehmen während drei hintereinander folgenden Jahren eine Dividende von 6% aus eigenen Reineinnahmen zahlte, hat die Genehmigung der zuständigen Behörden erhalten. Die Concession ist nunmehr auf die Gesellschaft übertragen. Mit dem 1. April d. J. gieng das vorhandene Pferdebahn-Unternehmen, welches bis dahin für Rechnung der genannten Elektricitäts-Gesellschaft geführt wurde, so wie es steht und liegt, auf die Gesellschaft über. In dem Erwerbspreise von 335.000 Mk. ist ein Bankguthaben von 47.692 Mk., der Werth der Caution in Höhe von 4900 Mk. und der Cassenbestand von 938 Mk. enthalten, so dass das alte Unternehmen nur noch mit 281.469 Mk. zu Buche stehen wird. Dem zur Begleichung der 5% Bauzinsen nothwendigen Betrag von 35.200 Mk. steht eine Zinsen-Einnahme von 31.302 Mk. und nach Abzug der Unkosten von 239 Mk. ein Ueberschuss von 31.064 Mk. gegenüber. Die Differenz von 4136 Mk. ist nach dem Statute der Gesellschaft und dem mit der E.-A.-G. vorm. Schuckert & Co. abgeschlossenen Vertrage am 31. März 1900 dem Baucapital zuzuschlagen. Ueber die Einführung des elektrischen Betriebes und den Bau der neuen Linien ist Folgendes zu berichten: Die seitens der E.-A.-G. vormals Schuckert & Co. zu Nürnberg ausgearbeiteten Pläne haben sämmtlich die Genehmigung der zuständigen Behörden gefunden und demnach ist sowohl mit dem Bau des Betriebsbahnhofes und des Verwaltungsgebäudes, als auch dem Bau der Strecken Ende Februar d. J. begonnen worden. Der Streckenbau wurde zunächst auf der Linie Sanderglacis-Bahnhof in Angriff genommen. Der elektrische Betrieb auf dieser Linie wird in den nächsten Wochen eröffnet werden. Der Um- und Neubau der übrigen Linien ist so disponirt, dass voraussichtlich der vollständige elektrische Betrieb bis zum 1. October d. J. durchgeführt sein wird, mit Ausnahme der Linie nach dem Guttenberger Wald, für welche auch vertragsmässig eine spätere Fertigstellung vorgesehen ist.

Marktbericht von Brandeis, Goldschmidt & Co., London, 22. Juni. Kupfer: Der Markt hatte durch die Krisis in China sehr zu leiden. Von 72 Pf. St. 7 sh. 6 d. Casse und 72 Pf. St. 2 sh. 6 d. für 3 Monate am Montag fiel die Notiz nach und nach auf 70 Pf. St. 15 sh. Casse und 70 Pf. St. 12 sh. 6 d. für 3 Monate, und wir schliessen heute in stetiger Tendenz zu denselben Preisen, zu welchen Käufer bleiben. Wir notiren: Standard Kupfer per Casse 70 Pf. St. 15 sh. bis 75 Pf. St., Standard Kupfer per 3 Monate 70 Pf. St. 12 sh. 6 d. bis 70 Pf. St. 17 sh. 6 d., English Tough je nach Marke 75 Pf. St. bis 75 Pf. St. 10 sh., English Best Selected je nach Marke 76 Pf. St. bis 76 Pf. St. 10 sh., American and English Cathodes je nach Marke 72 Pf. St. 15 sh. bis 73 Pf. St. 5 sh., American and English Electro in Cakes, Ingots and Wirebars je nach Marke 73 Pf. St. 10 sh. bis 74 Pf. St. 10 sh. — Kupfersulfate: leblos, 24 Pf. St. — Zinn: Der Markt eröffnete am Montag zu 138 Pf. St. 7 sh. 6 d. Casse und 131 Pf. St. per 3 Monate, fiel Dienstag auf 137 Pf. St. 15 sh. und 129 Pf. St. 10 sh. am Mittwoch auf 137 Pf. St. 10 sh. und 128 Pf. St. 5 sh. und stieg am Donnerstag auf 141 Pf. St. und 130 Pf. St. 10 sh., Heute wurde bis 146 Pf. St. per Casse und Junidaten und 132 Pf. St. für 3 Monate gezahlt. Der Schluss ist fest zu 145 Pf. St. 10 sh. Casse und 131 Pf. St. 15 sh. für 3 Monate Straits Zinn per Casse 145 Pf. St. 10 sh. bis 146 Pf. St., Straits Zinn per 3 Monate 131 Pf. St. 10 sh. bis 132 Pf. St., Australzinn 146 Pf. St. bis 146 Pf. St., 10 sh., Englisches L. F. Zinn 147 Pf. St. bis 148 Pf. St., Bancazinn in Holland 84 fl., Billitonzinn in Holland 83¼ fl. — Zink: fallend, 19 Pf. St. 10 sh. bis 19 Pf. St. 15 sh. — Blei: stetig, 17 Pf. St. 10 sh. bis 17 Pf. St. 15 sh. für prompt. — Quecksilber: 9 Pf. St. 10 sh. — Silber: fest, 27¾ Käufer.

Statistik.

Kupfer: Vom 1. bis 15. Juni	1900	1899	1898
Arivals . . .	5786	4892	7165
Deliveries . .	5812	5014	6418

Vereinsnachrichten.

An die Vereinsleitung sind nachstehende Schreiben gelangt:

Herr Präsident!

Gelegentlich der Weltausstellung wird in Paris am 18. August a. c. ein Internationaler Elektriker-Congress stattfinden. Wir würden hocherfreut sein, wenn Ihr Verein sich hiebei vertreten liesse und bitten Sie, unsere Einladung denjenigen Ihrer Mitglieder übermitteln zu wollen, welche die Absicht haben, uns ihre werthvolle Unterstützung zu Theil werden zu lassen.

Genehmigen Sie etc.

Der Präsident des Organisations-Comités:

E. Mascart m. p.

Herr Präsident!

Ich habe die Ehre, an Sie anbei das provisorische Programm der Arbeiten des Internationalen Elektriker-Congresses, der in Paris vom 18. bis 25. August 1900 statthat, zu senden.

Ich würde Ihnen sehr verbunden sein, wenn Sie dieses Programm Ihren Mitgliedern durch Aufnahme in die Zeitschrift bekanntgeben wollten.*)

Zugleich erlaube ich mir, die Congresstheilnehmer zu ersuchen, den Mitgliedsbeitrag (20 Frcs.), falls sie ihn noch nicht abgesendet haben, bald an Mr. Violet, Cassaverwalter des Congresses, 20 rue Delambre in Paris, einzusenden, um jeden Zeitverlust bei Eröffnung des Congresses zu vermeiden.

Die Mitgliedskarten berechtigen für die Dauer des Congresses zum freien Eintritte in die Ausstellung.

Genehmigen Sie etc.

Der Secretär des Congresses:

V. Janet m. p.

Anzeige.

Die vom Elektrotechniker-Congress Wien 1899 angenommenen **Sicherheitsvorschriften für Starkstrom-Anlagen** sind nun in Buchform (Taschenformat) fertiggestellt und können zum Preise von 1 K vom Vereinsbureau bezogen werden.

Wien, am 26. Juni 1900.

Die Vereinsleitung.

*) Das Programm ist in diesem Hefte auf Seite 327 abgedruckt.

Fragekasten:

Wer liefert ganze Vernickelungs-, Verkupferungs- etc. Einrichtungen mit und ohne Accumulatorenbetrieb.

Schluss der Redaction: 26. Juni 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 28. **WIEN, 8. Juli 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

INHALT:

Präcisions-Instrumente für Wechselstrom der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft.

Von Dr. **Gustav Benischke.***)

Während man sich hinsichtlich der Gleichstrommessinstrumente zur Zeit auf einem Standpunkt befindet, der kaum mehr etwas zu wünschen übrig lässt, ist man bei den Wechselstrominstrumenten noch ein gutes Stück von diesem Ziele entfernt. Im allgemeinen werden an letztere dieselben Anforderungen gestellt, wie an die Gleichstrominstrumente, d. h. sie sollen richtig und empfindlich sein und eine so gute Dämpfung besitzen, dass auch bei schwankendem Betriebe eine Ablesung möglich ist. Dazu kommt aber bei Wechselstrom noch ein weiteres Erfordernis, nämlich das, dass sie unabhängig von der Curvenform und der Periodenzahl sein sollen.

Im allgemeinen sind die Wechselstrominstrumente, die bisher gebaut und bekannt geworden sind, mit wenigen Ausnahmen keine solchen, die diesen Anforderungen gleichzeitig genügen. Man hat sich beschränken müssen Instrumente zu bauen, die wenigstens jenen Ansprüchen genügen, die jeweilig unerlässlich sind. So ist z. B. bei Schalttafelinstrumenten insbesondere in Anlagen mit Parallelbetrieb eine genügende Dämpfung unentbehrlich, während man auf die Unabhängigkeit von der Polwechselzahl verzichten kann, da ja fast jedes Werk aus verschiedenen Gründen genöthigt ist, eine bestimmte Wechselzahl einzuhalten. Es ist dann nur erforderlich, die Aichung der betreffenden Instrumente bei derselben Wechselzahl auszuführen. Bekanntlich sind ja auch die meisten Elektricitätszähler für Wechselstrom für eine bestimmte Polwechselzahl geaicht. Dagegen kann man bei Schalttafelinstrumenten nicht auf die Unabhängigkeit von der Curvenform des Wechselstromes verzichten, weil die möglichen Curvenformen zu verschieden und zu wenig bekannt sind, als dass sie bei der Aichung berücksichtigt werden könnten.

Von diesen Gesichtspunkten ausgehend, wurde bei den Inductionsinstrumenten der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft**) auf die Unabhängigkeit von der Polwechselzahl verzichtet, während die erforderliche Dämpfung und Unabhängigkeit von der Curvenform vorhanden ist. Anders ist es bei den transportablen Laboratorien u. s. w. Verwendung finden. Hier ist die Unabhängigkeit von der Polwechselzahl ebenso wichtig wie etwas anderes. Den für solche Zwecke bisher einzig verlässlichen Instrumenten, den Torsionsdynamometern, fehlt aber jede Dämpfung und bei schwankendem Betriebe ist es daher unmöglich, ein solches Instrument nur einigermassen sicher einzustellen. Bei den im Folgenden beschriebenen Instrumenten ist es aber möglich geworden, alle Anforderungen, soweit es bei Wechselstrominstrumenten überhaupt erreichbar ist, zu erfüllen, u. zw. sind es dynamometrische Zeigerinstrumente mit einer Dämpfung, die man bisher Instrumenten, die in verschiedenen Elektricitätswerken,

Fig. 1.

bei solchen Instrumenten für unmöglich erklärt hat, nämlich mit magnetischer Dämpfung. Allerdings darf man in dynamometrische Instrumente, wie sie bisher bekannt sind, einen Dauermagnet, der die Dämpfung bewirken soll, nicht ohne weiteres hineinbringen, weil der Magnet das Feld derartig verzerrt, dass eine brauchbare Scala nicht zu erzielen ist, und weil der Dauermagnetismus unter dem Einflusse des Wechselstromes allmählig vernichtet wird, so dass die Dämpfung schliesslich verloren geht. Wohl aber ist es bei der in Folgendem beschriebenen Einrichtung dieser Instrumente möglich, eine magnetische Dämpfung anzubringen. Das Wesentliche der inneren Beschaffenheit aller dieser Instrumente, Voltmeter, Wattmeter und Ampèremeter, ist aus den Figuren 1 2 und 3 zu ersehen.

*) Siehe auch E. T. Z. Nr. 20.
**) Vergl. Zeitschr. f. Elektr. 1899.

In einem aus Eisenblech zusammengesetzten Körper *E E*, welcher eine von Kreisbögen begrenzte Bohrung besitzt, ist die aus zwei Theilen bestehende feste Spule *F F* eingesetzt. Innerhalb dieser befindet sich an der Achse *A* die bewegliche Spule *B*, welcher der Strom durch die Spiralfedern *S*, die gleichzeitig als Gegenkraft dienen, zugeführt wird. Auf der Achse *A* sitzt auch der Zeiger *Z*, welcher auf einer empirisch

Fig. 2.

Fig. 3.

geaichten Scala einspielt, und der Aluminium-Doppelflügel *R*, dessen äusserer Rand sich zwischen den Polen der beiden Dämpfungsmagnete *D* bewegt und in bekannter Weise dazu dient, die Schwingungen des drehenden Systems zu dämpfen. Die gestrichelten Linien in der Fig. 2 stellen den Verlauf der von der festen Spule erzeugten Kraftlinien dar. Wie man daraus ersieht, ist der Eisenkörper *E* in Bezug auf die festen Spulen so gestaltet, dass er die Kraftlinien fast alle in sich aufnimmt und ihren Verlauf so bestimmt, dass die Dämpfmagnete *D* von ihnen nicht getroffen werden und infolge dessen ihren Dauermagnetismus nicht verlieren. Der innere Theil des Instrumentes hingegen, in welchem sich die drehbare Spule bewegt, ist frei von Eisen. Es ist also gewissermassen nur der Rückweg der Kraftlinien durch Eisen geschlossen, was für die elektrischen Eigenschaften dieser Instrumente von Wichtigkeit ist.

Fig. 4.

Fig. 5.

Unter den drei Gattungen dieser Instrumente, ist das Voltmeter das einfachste. Die feste und bewegliche Spule bestehen aus entsprechend dünnem Kupferdraht und sind hintereinander geschaltet, wozu natürlich noch ein Vorschaltwiderstand kommt. Was die elektrischen Eigenschaften anbelangt, so ergeben sich für ein Instrument, dessen Messbereich bis 125 *V* reicht, folgende Verhältnisse: Der innere Widerstand der Wickelung, also der feststehenden und beweglichen Spule zusammengenommen, beträgt ungefähr 130 Ohm, der Vorschaltwiderstand ungefähr 2000 Ohm, so dass der Gesammtwiderstand 2130 Ohm beträgt, daraus ergibt sich ein Stromverbrauch von nicht ganz 0·06 *A*

und ein Wattverbrauch von nicht ganz 7·5 W, was für ein Wechselstrominstrument sehr günstig zu nennen ist. Da der Vorschaltwiderstand aus einem Material besteht, das von der Temperatur nahezu unabhängig ist, so ergibt sich für den Temperatur-Coëfficienten des ganzen Instrumentes, wenn der der Kupferdrahtwickelung zu 0·04 angenommen wird, 0·0024, er ist also so klein, dass er weiter nicht in Betracht kommt.

Nun ist noch die Frage zu beantworten, wie es bei diesen dynamometrischen Instrumenten mit Eisenkörper um die Unabhängigkeit von der Polwechselzahl und Curvenform bestellt ist, da doch das Drehmoment unter anderem auch von dem Strom in der beweglichen Spule abhängt und dieser unter sonst gleichen Umständen von dem scheinbaren Widerstande $\sqrt{w^2 + (2 \pi n)^2 l^2}$ abhängig ist, wobei w den ohmischen Widerstand, l den Coëfficienten der Selbstinduction und n die Periodenzahl bedeutet. Demnach sind also die Angaben dieser Instrumente theoretisch abhängig von der Periodenzahl. Praktisch ist dies aber nicht der Fall, denn w ist so gross gegenüber $2 \pi n l$, dass sich der scheinbare Widerstand nur wenig von dem ohmischen Widerstande w unterscheidet. Es kommt dies daher, dass sich die Spulen in einem eisenfreien Raume befinden und die Kraftlinien nur auf ihrem Rückwege in Eisen verlaufen. Dementsprechend entfällt auch von dem magnetischen Widerstande, der für die Kraftlinien in Betracht kommt, der weitaus grösste Theil auf Luft und nur ein ganz kleiner Theil auf den die Spulen umgebenden Eisenkörper. Was den Einfluss der Hysteresis anbelangt, so ist die Magnetisirung des Eisenkörpers so gering, dass ein merklicher Einfluss nicht vorhanden ist. Dass der Einfluss der Periodenzahl verschwindend ist, geht daraus hervor, dass die Abweichung zwischen den Angaben dieser Instrumente bei Wechselstrom von 50 Perioden und bei Gleichstrom ausserordentlich gering ist und zwar so gering, dass dasselbe Instrument für Gleich- und Wechselstrom verwendet werden kann, denn der Unterschied ist kleiner als der bei der empirischen Aichung eines Zeigerinstrumentes unvermeidliche mittlere Aichfehler.

Diese Voltmeter werden in der Regel, wie dies auch aus der Fig. 3 ersichtlich ist, für zwei Messbereiche ausgeführt.

Was das W a t t m e t e r anbelangt, so ist, wie bei allen Leistungsmessern, die feste Spule in den Hauptstromkreis, die bewegliche in den Nebenschluss eingeschaltet, und zwar besteht die feste Spule aus zwei Wickelungen. Führt man alle vier Enden derselben heraus zu einer kleinen Schalttafel, die auf dem Instrumente selbst angebracht ist, so können sie hintereinander und nebeneinander geschaltet werden und man erhält so einen doppelten Messbereich in Bezug auf die Stromstärke. Zur Herstellung dieser Schaltung dienen zwei Stöpsel, die auf der Abbildung Fig. 4 zu ersehen sind. Fig. 5 zeigt die Schaltung schematisch, wobei die Anschlussklemmen des Hauptstromes mit H und die Stöpsellöcher mit 1, 2, 3, 4 bezeichnet sind. Steckt man einen Stöpsel in 3, während die übrigen offen bleiben, so sind beide Wickelungen hinter einander geschaltet. Steckt man die Stöpsel 1 und 4, während die übrigen offen bleiben, so sind beide Wickelungen parallel geschaltet und der Messbereich ist in Folge dessen doppelt so gross als vorher. Steckt man einen Stöpsel in 1, so ist das Instrument kurz geschlossen und der Strom geht unmittelbar von der einen Klemme zur anderen. Dies ist von Wichtigkeit, wenn z. B. ein Inductionsmotor in Betrieb gesetzt werden soll, während das Instrument eingeschaltet ist, weil die Stromstärke dabei auf das drei- und vierfache des normalen Betriebsstromes ansteigen kann, wodurch das Instrument gefährdet würde. Die Klemmen für den Nebenschluss sind mit N_1, N_2, N_3 bezeichnet. Bei N_1 befindet sich ein beweglicher Haken, mittelst welchem diese Klemme unmittelbar mit dem Hauptstrome verbunden werden kann. Dieser Anschluss m u s s gewählt werden, wenn es sich um Messungen in einem Hochspannungsstromkreise handelt, damit nicht zu grosse Spannungsunterschiede im Instrumente selbst zwischen der festen und beweglichen Spule auftreten. In der Regel werden diese Wattmeter auch für zwei Spannungsmessbereiche ausgeführt und die entsprechenden Vorschaltwiderstände im Instrumente selbst untergebracht, die mit den Anschlussklemmen N_2 und N_3 verbunden sind. Es sind also bei diesen Instrumenten ohne sonstige Hilfsapparate vier Messbereiche vorhanden. Es braucht wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden, dass diese Widerstände inductionsfrei gewickelt sind, und dass durch Vorschaltung besonderer Widerstände der Spannungsmessbereich beliebig erhöht werden kann. Was die Eigenschaften eines brauchbaren Wattmeters anbelangt, so ist vor allem nothwendig, dass seine Angaben unabhängig von der Phasenverschiebung in dem zu messenden Stromkreise sind. Nach der bekannten Stefan'schen Formel ist die Leistung

$$L = C \frac{1 + \operatorname{tg} \psi^2}{1 + \operatorname{tg} \varphi \, tg \, \psi}$$

wobei C die abgelesene Leistung bei unverschobenem Strom, φ den Winkel der Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung im Hauptstromkreise und ψ den Winkel der Phasenverschiebung im Nebenschluss des Wattmeters bedeuten. Die Angaben sind dann unabhängig von der Phasenverschiebung wenn das Correctionsglied dieser Formel gleich 1 wird. Dies ist der Fall, wenn tg ψ gleich Null ist. Nun ist aber $tg \, \psi$ nichts anderes, als das Verhältnis des inductiven Widerstandes zu dem ohmischen Widerstande im Nebenschluss des Wattmeters und dieses ist Null, wenn der inductive Widerstand verschwindend klein ist gegenüber dem ohmischen. Dies ist natürlich nur näherungsweise zu erreichen und wie man sieht, ist das Correctionsglied um so grösser, je grösser unter sonst gleichen Umständen tg φ ist, d. h. je grösser die Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung im Hauptstromkreise ist. Bei diesen Wattmetern ist nun das Verhältnis des inductiven Widerstandes zu dem ohmischen Widerstande so klein, dass das Correctionsglied selbst dann noch nicht in Betracht kommt, wenn es sich um die Leerlaufsarbeiten von Motoren und Transformatoren handelt.

Bei dem Wattmeter ist der Unterschied in den Angaben bei Gleichstrom und Wechselstrom etwas grösser als bei dem Voltmeter, die Aichung hat in Folge dessen nur für Wechselstrom Giltigkeit. Man pflegt ja auch die Leistungen eines Gleichstromes durch Messung von Strom und Spannung zu bestimmen, was unter allen Umständen genauer ist, als die Angaben irgend eines Dynamometers.

Die A m p è r e m e t e r dieses Systemes haben folgende Einrichtung:

Die feste Spule wird von dem zu messenden Strome durchflossen, während die bewegliche Spule im Nebenschluss zu einem der festen Spule vorgeschalteten Messwiderstande liegt, wie aus der Fig. 6 hervorgeht. In Fig. 7, welche die innere Ansicht eines solchen Ampèremeters mit abgenommener Scala zeigt, ist dieser Widerstand zu sehen; er liegt unterhalb der Scala. Wir haben also hier dieselbe Schaltung, wie bei den bekannten Gleichstromampèremetern mit beweglicher Spule, nur dass hier das Feld nicht von einem Dauermagnete herrührt, sondern von dem zu messenden Strom

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

in der festen Spule erzeugt wird. Natürlich kann man auf diese Weise bei derselben Grösse des Instrumentes kein so starkes magnetisches Feld erhalten, wie durch einen Dauermagnet. Es muss infolge dessen der Messwiderstand viel grösser gewählt werden, damit man eine grössere Klemmenspannung für den Nebenschluss erhält. Der Messwiderstand braucht nicht wie hier im Instrumente selbst zu sitzen, sondern kann auch besonders beigegeben werden. Würde dieser Messwiderstand inductionsfrei sein und aus einem Material ohne Temperatur-Coëfficienten bestehen, wie dies bei den Messwiderständen bei Gleichstrom üblich ist, so würde das Instrument selbst von der Periodenzahl nicht unabhängig sein und einen gewissen Temperatur-Coëfficienten besitzen, weil die bewegliche Spule aus vielen Windungen Kupferdraht besteht. Wenn man aber den Messwiderstand so einrichtet, dass er dasselbe Verhältnis des inductiven zum ohmischen Widerstande und denselben Temperatur-Coëfficienten besitzt, wie die bewegliche Spule, so sind die Angaben des Instrumentes unabhängig von der Periodenzahl und von der Temperatur. Um dies zu erreichen, ist es nicht nöthig, den Widerstand besonders dazu einzurichten, sondern man erhält den er-

Fig. 9.

Fig. 10.

forderlichen inductiven Widerstand und den erforderlichen Temperatur-Coëfficienten, wenn man zu dem Messwiderstande die Drahtwindungen der festen Spule hinzunimmt, also das Instrument so schaltet, wie es in Fig. 8 schematisch dargestellt ist. Auf diese Weise ist es gelungen, die Angaben dieser Ampèremeter unabhängig von der Temperatur und unabhängig von der Stromart zu machen, so dass dieselbe Scala für Gleichstrom und Wechselstrom verwendet werden kann.

Wie ich eingangs erwähnte, spielt die Polwechselzahl bei den Schalttafelinstrumenten keine Rolle, da die Aichung darnach eingerichtet werden kann.

Immerhin können Fälle vorkommen, wo auch bei Schalttafelinstrumenten eine grosse Genauigkeit und völlige Unabhängigkeit von der Polwechselzahl wünschenswerth ist. Für solche Fälle werden die Wechselstrominstrumente dieses Systems auch als Schalttafelinstrumente ausgeführt, wovon Fig. 9 eine äussere und Fig. 10 eine innere Ansicht zeigt. Die äussere Form bedingt dabei eine andere Anordnung der Dämpfmagnete als bei den transportablen Instrumenten.

Fig. 11.

Die registrirenden Ampèremeter für Wechselstrom (Fig. 11) werden nach demselben Princip ausgeführt. Der Eisenkörper gewährt den Vortheil, dass nebst der magnetischen Dämpfung auch ein grösseres Drehmoment hergestellt werden kann, wenn es darauf ankommt, wie bei einem registrirenden Instrumente. Immerhin reicht dies noch nicht aus, um die Reibung der direct schreibenden Feder zu überwinden, und es muss in Folge dessen der Messwiderstand noch viel grösser gemacht werden, als bei den oben beschriebenen Zeigerinstrumenten. Er kann aber vermieden werden in jenen Fällen, wo es nicht auf die Unabhängigkeit von der Periodenzahl ankommt und es kann dann ein Stromwandler zur Verwendung kommen, wie sie von den Inductionsinstrumenten her bekannt sind. Es braucht dann der zu messende Strom überhaupt nicht in das Instrument geführt werden, sondern nur der secundäre Strom, der so klein gemacht werden kann, dass er noch durch die Federn der beweglichen Spule zugeleitet werden kann, ohne sie zu erwärmen. Der Stromwandler findet natürlich auch dann immer Verwendung, wenn es sich um hochgespannte Ströme handelt.

Die elektrische Anlage der New-Yorker Strassenbahnen.

Von J. E. Woodbridge.*)

(Fortsetzung und Schluss.)

In ungemein betriebssicherer und dabei einfacher Weise ist die Aufgabe gelöst, die in den Generatoren erzeugte Energie an einem Punkte zu sammeln und von dort durch die einzelnen Speiseleitungen den Unterstationen zuzuführen.

Zu diesem Zwecke sind drei Hauptsammelschienen angelegt, von denen jede, abweichend von der bisher gebräuchlichen Anordnung, in vier Abtheilungen mit dazwischen liegenden, durch Messerausschalter abschaltbaren Zwischenschienen getheilt ist. Dadurch ist die Gefahr beseitigt, die sich beim Eintritt eines Kurzschlusses zwischen den Sammelschienen für den Betrieb ergeben würde, denn man ist auf diese Weise in den Stand gesetzt, die schadhafte Abtheilung abzuschalten und den Betrieb auf den anderen Sectionen aufrecht zu erhalten.

In der Fig. 5 ist die Sammelschiene einer Phase mit ihren Verbindungen schematisch dargestellt. Man erkennt die Eintheilung der 11 Generatoren in vier Gruppen zu drei und zwei. Der Strom gelangt über die Generator-Oel-Ausschalter, von denen immer zwei in einer Leitung hintereinandergeschaltet sind, zu den Zwischenschienen, von wo aus er durch Schliessen der Messerausschalter in eine der diesen benachbarten Sectionen der Hauptschiene geschickt werden kann. Von der letzteren zweigen die Speiseleitungen ab, jede durch einen eigenen Oelausschalter und immer vier zusammen durch einen Gruppenausschalter gegen Ueberlastung durch Kurzschlussströme geschützt. Wie weiters der Figur zu entnehmen ist, erhält jede Unterstation Strom von zwei verschiedenen Sectionen des Schaltbrettes.

Auch folgen die Speisekabel, soweit als es möglich ist, verschiedenen Strassenzügen, so dass ein Kurzschluss an irgend einer Stelle niemals eine Unterstation ganz ausser Betrieb stellen kann.

Sämmtliche zur Bedienung der Anlage nöthigen Instrumente und Schaltapparate sind in vier Gallerien untergebracht, die sich in 24·5 *m* Länge und 6 *m* Breite an der Längsseite des Centralen-Gebäudes erstrecken. (Fig. 6.) In der untersten Gallerie *C* sind die Instrumententafel und das Schaltpult aufgestellt, von dem aus die Bethätigung der Oelausschalter, der Erregerwiderstände und sonstiger Hilfsapparate geschieht. In der darüber befindlichen Gallerie sind die Sammelschienen und 22 Ausschalter für die Generatoren untergebracht. In der dritten Gallerie stehen 20 Gruppen-Oelausschalter und in der obersten 80 Feederausschalter.

Auf dem Instrumentenbrett sind für jeden Generator 3 Ampèremeter, 1 Voltmeter, 1 Wattmeter, sowie Ampèremeter und Wattmeter für den Erregerstromkreis montirt, ferner noch 2 Motorrelais für jene Ausschalter, welche bei einem Rückfluss der Energie von den Sammelschienen zu den Generatoren diese von der Leitung abtrennen. Tritt dieser Fall ein, so leuchten zwei rothe Lampen auf und es ertönt eine Glocke, welche die Bedienungsmannschaft auf die Störung aufmerksam macht.

Fig. 7 ist eine Seitenansicht des Schaltpultes. In der untersten Reihe sind Schalter für kleine Regulirmotoren, welche durch Verstellung eines Gewichtes an

*) Aus El. World and Engineer.

Fig. 5.

dem Regulator der Dampfmaschinen die Geschwindigkeit der letzteren verändern und zumeist nur dann in Function treten, wenn ein Generator zugeschaltet sind oder die Belastung gleichmässig auf die einzelnen Generatoren zu vertheilen ist. Die darauffolgende Doppelreihe von Schalthebeln dient zur Bethätigung der Ventilmagnete für die Oelausschalter. Nachdem sich die Bedienung der grossen Rheostaten, die den Erregerstrom reguliren, von Hand aus als unthunlich erwies, hat man für diese kleine Elektromotoren eingestellt, die ebenfalls vom Schalttisch aus angelassen werden können. Je nach der Stellung eines dort montirten Controlhebels kann der betreffende Motor in der einen oder anderen Richtung mit zwei Geschwindigkeiten laufen und dabei mehr oder weniger Widerstand ein- oder ausschalten. Die oberste Reihe nehmen Schaltstöpsel und Voltmeter ein, die nur beim Parallelschalten in Verwendung treten. Zu demselben Zweck sind in bekannter Verbindung Glühlampen auf dem Instrumentenbrett angebracht.

Die Sammelschienen sind in einem Ziegelmauerwerk eingebettet, das bei einer Breite von 1·7 *m* und 2·5 *m* Höhe die ganze Länge der Gallerie einnimmt und durch Doppelmauern aus feuerfesten Ziegeln in drei Etagen zur Aufnahme je einer Sammelschiene untertheilt ist. Die einzelnen Schienenstücke ruhen auf grossen Porzellan-Isolatoren und die sie verbindenden Ausschalter, aus messerförmigen Lamellen bestehend, bewegen sich in horizontaler Ebene. Die Abschaltung einer Schienensection soll nur im stromlosen Zustande geschehen; dies wird durch einen Anschlag besorgt, der das weite Oeffnen verhindert, so dass nur kleine Fünkchen und kein Lichtbogen auftreten können. Erkennt man an den kleinen Funken, dass die Schiene Strom führt, so werden erst durch die Oelausschalter die Verbindungen mit den Generatoren geöffnet und dann durch Zurückstossen des Anschlages die Schiene abgetrennt.

Die Vertheilung der Energie für die einzelnen Linien geschieht in sechs Unterstationen, von denen eine im Centralgebäude untergebracht ist und die übrigen, der Dichtigkeit des Netzes entsprechend, über das Stadtgebiet vertheilt sind.

Die Speiseleitungen, welche die Centralstation mit den Unterstationen verbinden, sind unterirdisch verlegte Dreileiterkabel, die zum Schutze gegen statische Entladungen an beiden Enden durch Entlader, den Blitzableitern dem Wesen nach gleiche Einrichtungen, geschützt und, wie schon früher erwähnt, in der Centrale mit einem Oelausschalter versehen sind. Beim Eintritt in die Unterstation vereinigen sich die Feeder, nachdem jeder abermals einen Oelausschalter passirt hat, am Schaltbrett, von dem aus die Vertheilung über die Transformatoren zu einer Zahl von Convertern, drei bis sechs, je nach Ausdehnung der Station, geschieht.

Von den beiden, demnach in e i n e r Speiseleitung hintereinandergeschalteten Oelausschaltern, reagirt der am Centralenende angebrachte auf Ueberlastung, während der Ausschalter in der Substation nur bei einem Rückfluss des Stromes von hier gegen die Erzeugerstätte die Speiseleitung abschaltet. Wenn demnach in einer derselben ein Kurzschluss auftritt, so wird sie vom Generatorschaltbrett der Centrale durch den dort aufgestellten Ausschalter abgetrennt; nun kann aber von der Unterstation aus ein starker Stromstoss in das kurzgeschlossene Kabel gelangen, und zwar einerseits von der Pufferbatterie, durch die Converter und Transformatoren, anderseits durch die anderen Speisekabel auf demselben Wege. Jetzt öffnet sich auch der zweite Ausschalter, so dass das Kabel an beiden Enden losgetrennt ist.

Bei der Einrichtung der Unterstation ist man von dem Gedanken ausgegangen, die Energie in einer bestimmten Richtung durch dieselbe zu führen; zu diesem Ende treten die Hochspannungskabel an einer Seite des Gebäudes ein, während die Niederspannungs-Gleichstromkabel, welche die einzelnen Linien speisen, an der entgegengesetzten Seite das Haus verlassen. Es sind demnach zwei einander gegenüberstehende Schalttafeln vorhanden, eine für den hochgespannten Drehstrom, die andere für den Gleichstrom und zwischen beiden Oelausschalter, Transformatoren und die Converter.

In der Fig. 8*) ist eine schematische Darstellung der Verbindungen gegeben; von den Sammelschienen

*) Schaltungsschema der Unterstation.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

gelangt der Drehstrom über zwei Oelausschalter zu den in Maschenschaltung verbundenen Primärwickelungen dreier Transformatoren zu je 350 *KW*. Von den beiden in Serie geschalteten Transformatoren ist der eine für die automatische Unterbrechung des Stromkreises bei Ueberlastung eingerichtet; er dient als Reserveausschalter, und die ihn bethätigenden Schaltapparate und Relais sind auf dem Hochspannungsbrett montirt. Der zweite kann von Hand aus bethätigt werden, was beim Zuschalten eines Converters vom Gleichstromschaltbrett aus geschieht.

Die Transformatoren formen den dreiphasigen Wechselstrom von 6000 *V* Phasenspannung in sechsphasigen von 350 *V* um, der durch sechs Leitungen, ohne Zwischenschaltung von Ausschaltern und Sicherungen, zu eben so vielen Schleifringen des Converters geführt wird, so dass jede Gruppe von drei Transformatoren mit dem zugehörigen Umformer eine untrennbare Einheit bildet, die, normal belastet, 990 *KW* Gleichstrom von 500 *V* Spannung in das Netz liefert, jedoch auf kurze Zeit eine beträchtliche Ueberlastung, angeblich bis auf das Doppelte aushalten kann.

Die Erhöhung der Phasenzahl hat den Zweck, durch eine gleichmässige Vertheilung des Stromes über den Ankerumfang die Kupferwärme zu reduciren und damit die Leistung des Converters zu erhöhen, die, eine genügend starke Felderregung vorausgesetzt, durch die im Anker entwickelte Wärme begrenzt ist. Nach den Berechnungen von Steinmetz*) kann ein Converter, einen inneren Energieverlust von 4 % und einen der Einheit nahen Powerfactor angenommen, der als Gleichstromgenerator betrieben 100 *KW* leistet, die gleiche im Anker erzeugte Wärme vorausgesetzt, als Converter laufend 131 *KW* Dreiphasenstrom oder 196 *KW* Sechsphasenstrom in Gleichstrom umwandeln. So ist bei einer Verdoppelung der Phasenzahl die Reducirung der Ankerwärme und damit die Leistung des Umformers um 50 % erhöht. Im Falle einer Phasenverschiebung des hereinkommenden Wechselstromes ist die percentuelle Steigerung fast die gleiche.

Der Sechsphasenstrom wird aus dem dreiphasigen auf die Weise erzeugt, dass die secundären Windungen eines jeden der beiden Transformatoren aus zwei getrennten Abtheilungen bestehen, von denen die der einen Gruppe, in Maschenschaltung verbunden, dreiphasigen Strom liefern, während die der anderen in der gleichen Weise, aber entgegengesetzt geschaltet sind und ebenfalls 3 Phasen bilden, die gegen die ersteren um eine halbe Periode verschoben sind.

Die Construction der Converter liefert nichts besonders bemerkenswerthes.

Das Gussstahlgestell der Maschine trägt 14 massive Pole, die mit der bekannten Leblanc'schen Kupferarmirung zur Verhütung des Pendelns ausgerüstet sind. Der Anker besitzt Stabwickelung, die auf einer Seite an sechs Schleifringen, auf der andern an einem Gleichstromcollector angeschlossen ist; die einzelnen Spulen sind aus starken Kupferstäben hergestellt, die zu je vier in einer Nuth liegen. Es entfallen 24 Nuthen mit 48 Spulen pro Pol, dementsprechend hat auch der Commutator 672 Lamellen. Die Maschinen besitzen Nebenschlusserregung und haben bei 214 minutlichen Touren 500 *V* Gleichstromspannung.

*) Electrical World, Dec. 1898, S. 650.

In jeder Unterstation ist ferner noch eine Accumulatorenbatterie für 550 *V* aufgestellt, welche im Betrieb als Pufferbatterie, ferner zur Beleuchtung der Station, zum Betriebe kleiner Hilfsmaschinen wie Pumpen, Gebläse und endlich zum Anlassen der Converter dient. Sollen diese in Gang gesetzt werden, so wird vorerst der automatisch wirkende Ausschalter, der vor den Transformatoren eingestellt ist, geschlossen. Hierauf wird das Feld, durch eine von den Gleichstrom-Sammelschienen ausgehende Leitung erregt und der Anker über einen Anlasswiderstand mit diesen verbunden. Hat der Converter die normale Tourenzahl erreicht, so wird er durch Schliessen des zweiten Oelausschalters an das Drehstromnetz angeschlossen. Durch einen Umschalter kann die Erregerleitung abgeschaltet werden und die Maschine läuft selbsterregend weiter.

Zum Schlusse mögen noch einige Angaben über den Wirkungsgrad der Anlage von Interesse sein. Versuche haben ergeben, dass die Converter

bei doppelter Belastung . . . . 96·8 %
„ normaler „ . . . . 96·0 „ und
„ halber „ . . . . 93·6 „

Wirkungsgrad und die Transformatoren bei Volllast einen solchen von 98 % haben. Rechnet man noch $1^1/_2$ % als Verlust in den Speiseleitungen und $^1/_2$% in den Hilfsmaschinen, so ergibt sich ein Gesammtwirkungsgrad von 92 %. Durch die Pufferbatterie und durch Spannungserhöher kann der tägliche Wirkungsgrad zwischen dem Schaltbrett der Centrale und dem Gleichstromschaltbrett der Unterstation 90 % erreichen. Die ganze Anlage ist ein Werk der General Electric Company. *G.*

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Oesterreich.

Krakau. (Concessionirung eines Netzes von mit elektrischer Kraft zu betreibenden schmalspurigen Kleinbahnlinien in Krakau.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat auf Grund der Bestimmungen des Gesetzes über Bahnen niederer Ordnung vom 31. December 1894, R.-G.-Bl. Nr. 2 ex 1895, im Einvernehmen mit den betheiligten k. k. Ministerien und dem k. und k. Reichs-Kriegsministerium der Krakauer Tramway-Gesellschaft die angesuchte Concession zum Baue und Betriebe eines einheitlichen, unter Einbeziehung und entsprechender Umgestaltung der bestehenden, bisher weder als Local- noch als Kleinbahnen concessionirten Pferdeeisenbahnlinien in Krakau herzustellenden Netzes von mit elektrischer Kraft zu betreibenden schmalspurigen Kleinbahnlinien unter gleichzeitiger Ausserkraftsetzung der für die bestehenden Pferdebahnlinien geltenden Concessionsbestimmungen ertheilt.

Das concessionirte Bahnnetz umfasst die nachstehenden Linien:

a) von der Podgórzer Brücke, durch die Brückengasse, über den Wolnicaplatz, durch die Krakauer-, Stradom- und Grodzkagasse, dann über den Ringplatz, durch die Florianistrasse und das Florianithor in die Bastei- und Lubiczstrasse bis zu dem Bahnhofe der k. k. privilegirten Kaiser Ferdinands-Nordbahn;

b) von der sub *a*) genannten Linie am Ringplatz bei der Marienkirche abzweigend, längs der Linie $A-B$ und $B-C$ durch die Schuster- und Karmelitergasse bis zum Krakauer Park und Lobzower Mauthschranken;

c) von der sub *a* genannten Linie am Ringplatz abzweigend, durch die Sienna-, Starowishna- und Dietelgasse zum Anschlusse an die sub *a* genannte Linie;

d) von der sub *b* genannten Linie am Ringplatz bei der Schustergasse abzweigend, längs der Linie $B-C$, durch die Wishna und Zwierzynieckagasse bis zur Haltestelle der Gürtelbahn;

e) von der sub *b*) genannten Linie am Ringplatz bei der Szczepańskagasse abzweigend, durch die Sławkowska- und Długagasse bis zum Breslauer Mauthschranken;

f) von der sub *b*) genannten Linie abzweigend, durch die Podwalegasse in die Wolskagasse und bis zum Dr. Jordan Park.

Die Gesellschaft ist verpflichtet, die Herstellung der im Eingange unter *a*) and *b*) bezeichneten Eisenbahnlinien sofort nach erhaltenem Bauconsense zu beginnen, binnen längstens einem und einem halben Jahre vom 23. Mai 1900 an gerechnet, zu vollenden. Ferner ist die Gesellschaft verpflichtet, den Bau der im Eingange unter *c*) bis *f*) bezeichneten Eisenbahnlinien binnen längstens zwei und einem halben Jahre, vom gleichen Tage an gerechnet, zu vollenden. Die fertigen Linien sind sohin dem öffentlichen Verkehre zu übergeben und mit Ausnahme der im Eingange unter *f*) genannten Linie auch während der ganzen Concessionsdauer in ununterbrochenem Betriebe zu erhalten.

Bezüglich der Linie zum Dr. Jordan-Park obliegt der Gesellschaft diese letztere Verpflichtung nur für die Zeit vom 1. April bis zum 31. October eines jeden Jahres.

Der Gesellschaft wird zur Ausführung der concessionirten Bahnlinien das Recht der Expropriation nach den Bestimmungen der einschlägigen gesetzlichen Vorschriften ertheilt.

Die Ziffer des effectiven Anlagecapitals unterliegt der Genehmigung der Staatsverwaltung.

Das gesammte Anlagecapital ist innerhalb der Concessionsdauer nach einem von der Staatsverwaltung zu genehmigenden Tilgungsplane zu tilgen.

Die Dauer der Concession mit dem in § 9, lit. *b*, des Eisenbahn-Concessionsgesetzes ausgesprochenen Schutze gegen die Errichtung neuer Bahnen wird auf fünfundvierzig (45) Jahre, vom 23. Mai 1900 an gerechnet, festgesetzt und sie erlischt nach Ablauf dieser Frist.

Das im § 8 des Eisenbahn-Concessionsgesetzes vom 14. September 1854, R.-G.-Bl. Nr. 238, normirte staatliche Heimfallsrecht findet in Ansehung der concessionirten Eisenbahnlinien keine Anwendung.

Prag. Die elektrische Bahn unter dem Belvedere von der gräfl. Straka'schen Akademie auf der Kleinseite bis zur elektrischen Centrale wurde am 2. d. M. dem Verkehre übergeben. Diese Linie ist 5 *km* lang und hat 12 Stationen, und zwar bei der Akademie, unter dem Belvedere, bei der Drahtseilbahn in der Bělskýstrasse, in der Moldaugasse beim Viaduct der Staatsbahn, bei der Centralschlachtbank in der Schlachtbankgasse, beim bürgerl. Bräuhaus, bei der Gasanstalt in der Jablonskýgasse und bei der elektrischen Centrale.

Patentnachrichten.

Aufgebote.*)

Wien, am 1. Juli 1900.

Classe.

20. Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft in Wien. — Stromabnehmer für Oberleitung: An dem Stromabnehmer sind Windflügel so angeordnet, dass der Winddruck dieselben in entgegengesetzter Richtung zu drehen sucht, wie den Stromabnehmer. — Angemeldet am 30. November 1899.

21. Puluj Johann, Dr., Hochschulprofessor in Prag. — Sicherungseinrichtungen für Telephonstationen gegen hochgespannte Ströme: Das Telephon und die Secundärspule des Mikrophonstromkreises bilden einen in sich geschlossenen Stromkreis; eine zweite Secundärspule ist mit der Linienleitung verbunden. Statt dieser Einrichtung kann auch in die Telephonleitung, bezw. in die Telephonleitungen, ein Condensator eingeschaltet werden oder es können beide Schaltungsanordnungen benützt werden. — Angemeldet am 24. Mai 1899.

*) Von den nachstehenden Patent-Anmeldungen einschliesslich der Gesuche um Umwandlung von angesuchten oder ertheilten Privilegien in Patente erfolgt hiemit, nach geschehener Vorprüfung, die öffentliche Bekanntmachung im Sinne des § 57 und der §§ 120 und 121 Pat. Ges.

Gleichzeitig werden diese Anmeldungen mit sämmtlichen Beilagen und die Beschreibungen zu diesen Umwandlungsgesuchen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes durch zwei Monate ausgelegt.

Innerhalb dieser Frist kann gegen die Ertheilung jedes dieser angemeldeten Patente und gegen die Umwandlung jedes dieser Privilegien Einspruch erhoben werden. Ein solcher Einspruch ist schriftlich in zweifacher Ausfertigung beim k. k. Patentamte einzubringen.

Vom heutigen Tage an treten für die nachverzeichneten Gegenstände zu Gunsten des Patentwerbers oder Umwandlungswerbers einstweilen die gesetzlichen Wirkungen des Patentes ein.

Classe.

21. Siemens & Halske, Fa. in Wien. — Glühlampencontrol-Ausschalter: Bei Ueberschreitung einer bestimmten Stromstärke wird ein unter Federwirkung stehender Stromschlusshebel, der die Leitung unterbricht, freigegeben und gleichzeitig parallel zur Unterbrechungsstelle ein Widerstand eingeschaltet. — Angemeldet am 5. April 1899.

— Silberstein Friedrich, Dr., Advokat in Wien, Pollak Anton, Kaufmann in Szentes, Virág Josef, Ingenieur in Budapest — Telautograph: Das Telegramm wird mittelst eines Projectionsapparates auf eine Reihe von Selenzellen projicirt, welche von einem Strome durchflossen werden. In den Stromkreis dieser Selenzellen ist ein Telephon eingeschaltet, das entsprechend der durch die wechselnde Belichtung entstehenden Widerstandsänderung in Vibration geräth. Die Schwingungen der Telephonmembrane werden nun auf einem sich mit entsprechender Geschwindigkeit bewegenden lichtempfindlichen Bande photographisch registrirt. Die neun Patentansprüche betreffen Ausführungsformen einzelner für diesen Apparat nothwendiger Bestandtheile. — Umwandlung des am 23. Juli 1898 angesuchten Privilegiums.

— Stanecki Zdislaw, Dr. in Lemberg. — Verfahren zur Herstellung von Sammlerplatten: Bleioxyde werden mit destillirtem Wasser zu Platten geformt und diese Platten nach vollständigem Trocknen in verdünnte Schwefelsäure getaucht. — Angemeldet am 13. December 1899.

Entscheidungen.

Privilegienrecht.

Erkenntnis des Verwaltungsgerichtshofes vom 8. November 1899, Z. 8792.

Bei der Wahl der Sachverständigen zur Beurtheilung, ob der Gegenstand eines ertheilten Privilegiums als neu im Sinne des § 1 Priv.-Ges. zu betrachten sei, ist das Handelsministerium nur an die Bestimmungen des § 16 der Vollz.-Vorschrift*) zum Priv.-Ges. gebunden.

Auf die Ausführungen einer Beschwerde, durch welche die sachliche Richtigkeit eines in einem Privilegien-Nichtigkeitsstreite eingeholten Sachverständigen-Gutachtens angefochten werden will, kann der Verwaltungsgerichtshof schon im Hinblick auf § 6 des Gesetzes vom 22. October 1875, R. G. Bl. Nr. 36, keinerlei Rücksicht nehmen.

Markenrecht.

Erlass des Handelsministeriums vom 2. April 1900, Z. 16187.

Das Handelsministerium ist nicht berufen, Aeusserungen über Waarenzeichen abzugeben, die als Marken noch nicht registrirt sind, sondern erst hinterlegt werden sollen.

Patentrecht.

Entscheidung des Patentamtes (Beschwerde-Abth. B) vom 10. April 1900, Z. 1062 ex 1899.

Die Neuheitsprüfung hat sich auf die im Patentanspruche gekennzeichnete Erfindung zu beschränken.

Mitgetheilt von Ingenieur
Victor Monath,
WIEN, I. Jasomirgottstrasse Nr. 4.

Liste der jüngst ertheilten österreichischen Patente.

Classe.

40. Pat.-Nr. 1392. Abstichvorrichtung für elektrische Oefen. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft in Berlin. 15./2. 1900.

21. Pat.-Nr. 1565. Verfahren zur Herstellung von positiven Massenplatten für Accumulatoren. — Dr. Hans Strecker Chemiker in Köln. 1./2. 1900.

„ Pat.-Nr. 1567. Galvanische Batterie für tragbare elektrische Lampen. — Julius August Liebert, Kaufmann in Wien. 1./2. 1900.

„ Pat.-Nr. 1568. Galvanisches Element. — Société d'Etude de Piles Electriques in Paris. 1./2. 1900.

„ Pat.-Nr. 1570. Verfahren zur Herstellung von Elektrodenplatten für elektrische Sammler. — Robert Ritter von Berks,

*) § 16 der V. V. zum Priv.-Ges. lautet: „Zu Gutachten über die unter *c*—*d* § 16 des Privil.-Ges. enthaltenen Fragepunkte sind vorzugsweise das k. k. polytechnische Institut in Wien, bezw. auch die medizinische Facultät der Wiener Hochschule und das k. k. Thierarznei-Institut berufen. Es bleibt aber dem k. k. Ministerium unbenommen, auch andere sachkundige Personen und Körperschaften erforderlichenfalls zur Abgabe ihres Gutachtens aufzufordern.

Classe

Fabriksbesitzer in Wien, und Julius Renger, Fabriksdirector in Bélabanya, Ungarn. 15./2. 1900.

21. Pat.-Nr. 1573 Elektrischer Stromsammler. — Edwin Lyman Lobdell in Chicago, V. S. A. 1. 2. 1900.

„ Pat.-Nr. 1579. Glühlampenfassung. — Adolf Heegenwaldt, Kaufmann in Berlin. (Umwandl. des Priv. v. 1./2. 1899, Bd. 49, S. 1230).

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Wiener Elektricitäts-Gesellschaft. Der in der XI. ordentlichen Generalversammlung am 27. Juni l. J. erstattete Geschäftsbericht über das Betriebsjahr 1899/1900 lautet:

„Wir haben unseren vorjährigen Bericht mit der Mittheilung begonnen, dass die Frage der Errichtung einer zweiten Centrale im XIV. Bezirke, sowie die Erweiterung unseres Kabelnetzes den Gegenstand der fortgesetzten Bemühungen Ihres Verwaltungsrathes bilden werde. In der That haben wir nichts unterlassen, um diese Fragen einer definitiven Entscheidung näher zu bringen, ohne dass wir jedoch in der Lage wären, einen entsprechenden Erfolg verzeichnen zu können.

Ueber das Project der zweiten Centrale wurden bereits im Jänner des Jahres 1899 die vorgeschriebenen Commissionen abgehalten und, obschon in jenem Projecte alle Erfahrungen, welche der modernen Technik zu Gebote stehen, verwerthet waren, und auch von Seite der Anrainer keine Hindernisse entgegengestellt wurden, so ist uns bis heute keine Erledigung ob positiver oder negativer Art zu Theil geworden.

Das für den Ankauf des ziemlich grossen Complexes angewendete Capital liegt nun, wenngleich sich glücklicherweise keine Entwerthung befürchten lässt, doch seit drei Jahren nahezu brach, da mit Rücksicht auf die noch ausständige Entscheidung kein entsprechendes Erträgnis erzielt werden kann. Abgesehen von der pecuniären Schädigung, die uns daraus erwächst, steht der ganze Vorgang jedenfalls in lebhaftem Widerspruche zu den, den Behörden in dem bekannten Ministerial-Erlasse vom 27. September 1898 gegebenen Weisungen in Angelegenheit des Verfahrens bei den Bau- und Betriebsbewilligungen.

Gleich unerfreulich stellt sich die Frage der Kabellegungen dar. Selbst die vor Jahren gestellten Gesuche um Bewilligung solcher Legungen in Strecken, gegen die sich bei den commissionellen Begehungen kein Anstand ergab, harren noch der definitiven Bewilligung, und nur nach wiederholten bittlichem Einschreiten wurden uns im verflossenen Herbste — so wie den anderen, sich in ähnlicher Lage befindlichen hiesigen Elektricitätsgesellschaften — einige Zulegungen gestattet, die aber mehr zur unumgänglichen Sicherung des Betriebes in den zum Theile überlasteten alten Strecken dienten, als dass sie eine Ausdehnung unseres Netzes darstellten.

Diese Zurückhaltung der Bewilligungen steht keineswegs im Einklange mit dem Wortlaute unseres Vertrages mit der Gemeinde Wien, der uns unter den vorhandenen Voraussetzungen zur unbedingten Stromabgabe verpflichtet, welcher Verpflichtung nachzukommen uns nunmehr aber geradezu unmöglich gemacht wird. Wir haben nicht verabsäumt, in eingehender Weise gegenüber diesem Vorgehen Vorstellungen zu erheben, ohne dass uns bis nun eine Erledigung hierauf zugekommen wäre. Aus begreiflichen Rücksichten haben wir es bis nun vermieden, dritte Factoren in jener Angelegenheit anzurufen, doch ist die Schädigung unseres Erwerbes eine so offenbare, dass uns die bisherige Zurückhaltung für die Dauer kaum mehr möglich sein wird.

Solchergestalt nahezu blos auf das Gebiet des von uns bis vor zwei Jahren occupirten Territoriums beschränkt, entwickelten wir innerhalb dieser Grenzen die regste Thätigkeit, um unsere Betriebsverhältnisse günstiger zu gestalten, den Anforderungen des in den occupirten Strecken erfreulich wachsenden Bedarfes zu genügen und nicht zum letzten auch die grösstmöglichste Sicherheit des verdichteten Betriebes zu gewährleisten. In erster Linie gehört hieher der mit December 1899 activirte Betrieb der grossen Accumulatorenanlage im Hause Nr. 6a, Kaunitzgasse, der sich namentlich zur Zeit des stärksten Strombedarfes als ausserordentlich zweckmässig erweist. Neue Hauptleitungen dotiren die Vertheilleitungen direct mit Strom und gewähren daher die grössere Ausnützung dieser letzteren.

Die bis zur Tiefe von 133 *m* durchgeführte Tieferlegung des Brunnens im Hause Nr. 4 der Kaunitzgasse erweist sich gleichfalls als ein erfreulicherweise gelungenes Unternehmen, welches für unseren Betrieb von grossem Werthe ist.

Wenn nun auch aus den eingangs des Berichtes angedeuteten Ursachen die Ausdehnung unseres Kabelnetzes nicht um mehr als von 48.314 *m* auf 52.186 *m* Tracenlänge vorgeschritten ist und dieser Zuwachs von 3872 *m* zum grossen Theil auf Hauptleitungen kommt, die nur zu verstärkter Stromzufuhr dienen, also keine eigentliche Erweiterung unseres Rayons bedeuten, so hat sich doch die Zahl der Anschlüsse von 2038 auf 2366, also um 16% vermehrt, was in Anbetracht der nicht möglich gewesenen Ausdehnung dieses Rayons eine ganz befriedigende Ziffer darstellt. Die Gesammtcapacität aller dieser Anschlüsse, sowohl was Licht als Kraft betrifft, stellt sich auf die 16 *NK*-Lampe reducirt auf 75.492 *NK*-Lampen gegenüber 60.587 im Vorjahre; der Zuwachs beträgt sonach 24·6%.

Ein wesentlicher Antheil an dieser Zunahme kommt der Kraftübertragung zu, die dermalen 649 Motoren mit zusammen 1710 *PS* beträgt gegenüber 500 mit 1061 *PS* im Vorjahre; diese Zunahme ist sonach 61%. Der Hauptantheil an dieser Zunahme und zwar mit 433 *PS* kommt allerdings auf Rechnung der zum Betriebe in der Anstalt selbst installirten Elektromotoren; immerhin hat sich auch die Zahl der bei den Parteien eingestellten Elektromotoren von 484 mit 853 *PS* auf 629 mit 1070 *PS* gehoben, was also nach der Zahl eine Zunahme von 30%, nach der Stärke eine solche von 25% ergibt.

Die Betriebseinnahmen sind von 467.762 fl. = 935.524 K auf 1,057.103 K gestiegen; die Betriebsauslagen sind aber nahezu die gleichen geblieben, trotz mehrfacher absoluter Erhöhung einzelner Theilposten derselben; es ist also eine Consolidirung zu ersehen, die sich nach endgiltiger Durchführung aller beabsichtigten Ausgestaltungsarbeiten in den Erträgnissen noch bemerkbarer machen wird.

Die letzte Generalversammlung vom 30. Juni 1899 hat die Erhöhung des Actiencapitals von 3 auf 4 Mill. Gulden = 8 Mill. Kronen beschlossen; dieser Beschluss hat auch die Genehmigung der hohen Regierung erhalten. Leider war es nicht möglich, diese Begebung durchzuführen, denn die Genehmigung fiel in eine vollkommen geschäftslose Zeit und die Lage des Effectenmarktes besserte sich, wie bekannt, auch späterhin nicht, sondern verschlechterte sich immer mehr und mehr. Unter diesen Umständen wagten wir es nicht, mit einer Neu-Emission vor das Publicum zu treten, denn eine solche würde den ohnedem auf nur bescheidenem Niveau stehenden Curs unserer Actien auf's ungünstigste beeinflusst haben. Wir sehen uns daher genöthigt, zur Deckung der bereits im Interesse der Vergrösserung des Betriebes und der zur besseren Rentabilität desselben erforderlichen Investitionen, die ja, wie bereits im Berichte des Vorjahres ausgeführt wurde, eine beträchtliche Höhe erreicht hatten, auch weiters den Weg des Bankcredites in Anspruch zu nehmen, der uns übrigens nicht höher belastet, als es die conforme Verzinsung der auszugebenden Actien thun würde.

Wir haben jedoch Alles vorbereitet, um, sobald die Lage des Effectenmarktes die Begebung unserer Actien mit Erfolg in Aussicht stellt, sofort mit derselben vorgehen zu können.

Mittlerweile ist uns ein Erlass des hohen Ministerium des Innern, ddo. 12. März 1900, Z. 7833, zugekommen, wonach das bisherige Actien-Formular (lit. *B*) dahin abzuändern ist, dass demselben die Worte „Zweihundert Gulden, 200 fl. ö. W.", sowie die Worte „der mit Gesetz vom 2. August 1892, R. G. Bl. Nr. 126 festgestellten Währung" ausgeschieden werden und die neu zu emittirenden Actien lediglich auf Kronen zu lauten haben. Diese rein formelle Aenderung, die vielleicht selbstverständlich erscheinen dürfte, macht dennoch eine Statutenänderung erforderlich und bedingt sonach die Beobachtung der für Statutenänderungen vorgesehenen Bestimmungen. Die Beschlussfassung über diese Angelegenheit bildet einen der folgenden Punkte unserer Tagesordnung.

In der Leitung der Gesellschaft hat sich die Veränderung ergeben, dass an Stelle des am 31. Mai 1899 infolge Ablebens ausgeschiedenen Verwaltungsraths-Mitgliedes, des Herrn Doctor Emil Schlesinger, der Verwaltungsrath einstimmig den Generalrath der Anglo-Oesterreichischen Bank, Herrn Adolf Klein, cooptirt hat.

Den Bestimmungen unserer Statuten gemäss steht der Generalversammlung für diese Stelle das Recht der Neuwahl zu. Im regelmässigen Turnus trifft die Reihe des Austrittes die Herren L. Clauser, Anton von Harpke und Heinich Schwieger; die Austretenden sind sämmtlich wieder wählbar."

Verwendung des Reingewinnes per 30. April 1900.

Von dem sich laut Bilanz per 30. April 1900 ergebenden Reingewinne per K 379.602·11 sind nach § 34 der Statuten zunächst 5% Dividende für das Actiencapital von K 6,000.000, sonach . . auszuscheiden.	K	300.000·
Von dem Reste per K 79.602·11, abzüglich des Gewinnvortrages vom Vorjahr per K 7.868·22, mithin von K 71.733·89 sind statutengemäss 5% dem Reservefonds, d. i.	„	3.586·70
ferner 10% dem Verwaltungsrathe . . . . . . zuzuweisen und stehen somit K 60.973·30 zur Verfügung der Generalversammlung.	„	7.173·38
Der Verwaltungsrath beantragt: eine 1%ige Superdividende, d. i.	„	60.000·—
zu vertheilen und den Rest von . . . . auf neue Rechnung vorzutragen.	„	8.842·03
	K	379.602·11

Es gelangt somit der Coupon per 1. Juli 1900 mit 6% = K 24.— per Actie bei der Anglo-österreichischen Bank in Wien zur Einlösung.

Berlin—Charlottenburger Strassenbahn. Der Vorstand schickt dem geschäftlichen Theile seines Berichtes eine Darlegung über die zukünftige Gestaltung der Gesellschaft voraus, der wir Folgendes entnehmen: Durch die Ausführung der in letzter Zeit abgeschlossenen Verträge mit den zustimmungsberechtigten Gemeinden tritt die Berlin—Charlottenburger Strassenbahn in eine vollständig neue Betriebs- und Entwicklungs-Phase. Das Unternehmen wird nach den neuen, auf 37 Jahre hinaus geschlossenen Verträgen mit den Gemeinden Berlin, Charlottenburg und Wilmersdorf demnächst ein Strassenbahnnetz von über 100 *km* elektrisch ausgerüsteter, grosser durchgehender Linien gegenüber früheren 27 *km* zum grössten Theil todtlaufenden Pferdebahn-Linien umfassen. Dieses in sich zusammenhängende Netz wird ferner verkehrsreiche Stadttheile Berlins vom Osten und Centrum aus, sowie die ganze Stadt Charlottenburg durchziehen und das Gebiet der in schneller Entwickelung befindlichen Gemeinde Wilmersdorf, sowie den südlichen Stadttheil von Moabit auf kürzestem Wege und durchgehenden Strecken mit dem Innern von Berlin verbinden. Zu den bereits vor zwei Jahren erworbenen Concessionen im Stadtgebiete Charlottenburg treten auf Grund der nunmehr abgeschlossenen Verträge folgende neue Linien hinzu: I. Im Stadtgebiete Berlin. 1. Die Verlängerung der Hauptlinie Westend-Knie-Brandenburger Thor-Kupfergraben, vom Kupfergraben durch die Neue Friedrichstrasse bis zum Alexanderplatz. 2. Die Verlängerung der nächst der Hauptlinie wichtigsten Linie Westend-Knie-Zoologischer Garten-Lützowplatz bis Potsdamerstrasse-Anhalter Bahnhof (Dessauerstrasse) - Prinz Albrechtstrasse-Zimmerstrasse-Dönhoffplatz. 3. Die Abzweigung der Linie in Alt-Moabit durch die Levetzowstrasse nach dem Hansaplatz, behufs Durchführung derselben nach dem Brandenburger Thor. Der Gesellschaft ist ferner die Verlängerung der zur Zeit bis zum Kupfergraben führenden Hauptlinie bis zur Schlossbrücke genehmigt, sowie die Mitbenutzung der von der Grossen Berliner Strassenbahn ausgeführten Linie in der Genthinerstrasse vertraglich eingeräumt worden. II. In der Gemeinde Wilmersdorf. Die der Gesellschaft im Jahre 1897 concessionirten Linien in Charlottenburg berühren die zum Theil schon heute, zum Theil in naher Zukunft wichtigen Verkehrsgebiete in der Umgebung der vier Bahnhöfe Charlottenburg, Savignyplatz, Halensee und Friedenau - Wilmersdorf. Die Verhandlungen mit der Gemeinde Wilmersdorf führten zu einem Vertrage, dessen Dauer und Bedingungen sich demjenigen mit der Stadtgemeinde Charlottenburg anschliessen und die sofortige Inangriffnahme des Baues derjenigen Linien ermöglichen, welche schon jetzt eine angemessene Rentabilität erwarten lassen. Es handelt sich in Wilmersdorf selbst um nachfolgende Strecken: *a*) Amtsgericht Charlottenburg—Kurfürstendamm—Bahnhof Halensee; *b*) Bahnhof Charlottenburg (Ecke Wilmersdorfer Strasse)—Kurfürstendamm Rathhaus Wilmersdorf—Bahnhof Friedenau—Wilmersdorf; *c*) Savignyplatz—Kurfürstendamm—Rathhaus Wilmersdorf; *d*) Rankestrasse (Endpunkt der bisherigen Linie Kupfergraben—Rankestrasse) bis Friedenau (Parallel-Linie der westlichen Vorortbahn durch die Kaiserstrasse); *e*) Bahnhof Halensee—Verlängerung der Linie *a* durch die Ringbahnstrasse bis zur Gemeindegrenze Schmargendorf—Rathhaus Wilmersdorf; *f*) Verbindung vorstehender Linie mit Linie *b* durch die Wohlauer- und Münsterische Strasse behufs Erreichung der geplanten sogenannten Prachtstrasse. — Zur Ergänzung des Netzes und Ermöglichung einer directen Verbindung von der Kantstrasse (Savignyplatz) nach Berlin (Brandenburger Thor) ist der Gesellschaft ferner III. im Stadtgebiete Charlottenburg die Zustimmung für die Verbindung der Kantstrasse mit der Hauptlinie durch die Leibnitzstrasse seitens des Magistrats ertheilt und ihr in dem betreffenden Anschreiben gleichzeitig anheim gegeben worden, den Antrag auf eine Anzahl weiterer Linien in dem nordöstlich der Spree gelegenen Stadttheile Charlottenburgs und die Verbindung dieser Linien mit der Moabiter Linie behufs Weiterführung derselben nach Berlin auszudehnen, welchem Antrage entsprochen wurde. Die Bemühungen der Gesellschaft waren in zweiter Linie darauf gerichtet, eine einheitliche angemessene Zustimmungsdauer für das gesammte Unternehmen zu erzielen und den grossen Uebelstand zu beseitigen, dass einestheils die Zustimmungsfrist für die wichtigen Berliner Linien schon nach 20 Jahren ablaufen, anderntheils für die verschiedenen Theile des ganzen Bahnnetzes eine verschiedene Concessionsdauer bestehen sollte, wodurch die Verwaltung des Unternehmens eine ausserordentliche Erschwerung erlitten haben würde. Nach langwierigen Verhandlungen kam es zu einem Compromisse dahin, dass nach dem Vorschlage der Gesellschaft beim Ablauf der kleinbahngesetzlichen Zustimmung der Stadtgemeinde Berlin — 31. December 1919 — ein gegenseitiges Mitbenutzungsrecht für die durchgehenden Linien bis zum 1. October 1937 mit Maassgabe eintreten soll, dass diese Mitbenutzung eine eventuell schiedsrichterlich festzusetzende Gleichwerthigkeit für beide Vertragstheile darbieten muss. Hier wurde ausdrücklich vereinbart, dass nicht nur, wie die Stadtgemeinde Berlin dies ursprünglich verlangte, der letzteren die Berechtigung zustehen solle, diese Mitbenutzung, wenn auch unter Gewährung der Gegenseitigkeit, zu fordern, sondern dass die Gesellschaft auch ihrerseits aus eigenem Recht diese Mitbenutzung verlangen kann. Nach diesem Zugeständnis der Stadt Berlin kann die Gesellschaft nunmehr mit einer beinahe 38jährigen Genehmigungsdauer für ihr gesammtes Liniennetz rechnen und hiernach ihre Einrichtungen treffen. Wenn auch die Gesellschaft der Stadt Berlin die Mitbenutzung eines Theiles ihrer Linien vom Jahre 1920 ab gestatten muss, so erscheint diese Abmachung bei näherer Prüfung nicht nur nicht als eine Belastung des Unternehmens, sondern als eine werthvolle Handhabung zur Verbesserung der Situation der Gesellschaft beim Ablauf der kleinbahngesetzlichen Zustimmung im Jahre 1920. Sollte die Stadt Berlin zu diesem Zeitpunkte das Strassenbahn-Unternehmen selbst betreiben, so ist die Gesellschaft ohne Weiteres berechtigt, neben derselben den Betrieb einer Anzahl wichtiger Linien 18 Jahre lang ihrerseits fortzusetzen und hat dadurch indirect die Last gemindert, welche der Vertrag mit der Stadt Charlottenburg in der Bestimmung enthält, dass diese Gemeinde zu obigem Termine berechtigt ist, die Anlagen ihrerseits zu übernehmen. Da nämlich im letzteren Falle als Erwerbspreis der volle Werth des Unternehmens unter Anwendung der Grundsätze des geltenden Enteignungsgesetzes zu vergüten ist, so wird, falls die Stadt Charlottenburg den Erwerb des Unternehmens beschliessen sollte, der event. zu ermittelnde Werth des letzteren durch eine alsdann noch 18 Jahre währende Concession für wichtige Linien im Stadtgebiete Berlin selbstverständlich erheblich gesteigert. Hierzu kommt, dass der weitere Betrieb der Berliner Linien vom Jahre 1920 ab ohne jegliche Abgabe an die Stadt Berlin und ohne eine Gewinnbetheiligung derselben erfolgt. Wenn auch auf der anderen Seite der Stadtgemeinde Berlin oder dem späteren Concessionär eine gleichwerthige Mitbenutzung einzelner Linien im Stadtgebiete Charlottenburg zusteht, so hebt sich erfahrungsgemäss im Verlaufe von 20 Jahren der Verkehr beider Städte in so hohem Maasse, dass zu dem betreffenden Zeitpunkte für beide Theile eine den heutigen Verhältnissen entsprechende Ausnutzung anzunehmen ist. Ausserdem sind der Gesellschaft für den Fall der Mitbenutzung der bisher von ihr allein betriebenen Strecken vertragsmässig die antheiligen Kosten der Herstellung des Oberbaues und der elektrischen Einrichtung, sowie der Unterhaltung der Anlage zu erstatten. Sollte jedoch die Stadtgemeinde Berlin im Jahre 1920 die Linien in Berlin nicht selbst betreiben, so liegt es auf der Hand, dass die Gesellschaft als Eigenthümerin der Charlottenburger Linien, deren Verlängerung die in Rede stehenden Berliner Linien bilden, und gestützt auf das Recht der Mitbenutzung der letzteren, bei einem späteren Mitbewerb um die Berliner Linien jedem anderen Unternehmer gegenüber einen so erheblichen Vorsprung besitzt, dass die Uebertragung der Zustimmung an letzteren kaum durchführbar erscheint. Die im Vorstehenden angedeutete Situation der Gesellschaft wird noch dadurch verbessert, dass letztere nach einer ihr gewordenen Eröffnung die staatliche Concession ebenso wie die Grosse Strassenbahn-Gesellschaft auf 50 Jahre erhält, dieser gegenüber aber insofern günstiger gestellt sein wird, als sie nicht schon im Jahre 1919, sondern erst im Jahre 1937 die weitere kleinbahn-

staatliche Zustimmung der Stadt Berlin beizubringen oder im Ergänzungswege einzuholen braucht. Die Einrichtung des elektrischen Betriebes ist in vollem Gange, wobei die alte Anlage sowohl im Oberbau, als in allen Betriebseinrichtungen vollständig erneuert wurde, bezw. erneuert wird. Die Kosten der Herstellung der neuen Linien und die Beschaffung der benöthigten Betriebsmittel werden voraussichtlich sich auf etwa 4,000.000 Mk. belaufen. Das Gesellschaftscapital würde alsdann, abgesehen von einer in dem Mehrwerthe der Grundstücke liegenden stillen Reserve, 12,000.000 Mk., eingetheilt in 9,000.000 Mk. Actien und 3,000.000 Mk. Obligationen, betragen, für welche ein auf elektrischem Betrieb eingerichtetes Strassenbahnnetz im Umfange von ca. 100 Kilometer Geleise einschliesslich Grundstücken, Maschinenstation und sämmtlichen Betriebsmitteln geschaffen wird. Der Buchwerth pro Kilometer Geleise einschliesslich Grundstücken, Maschinen und Betriebsmittel wird sich hiernach auf circa 115.000 Mk. belaufen. Von besonderer Tragweite für die verschiedenen in Berlin und den Vororten bestehenden Strassenbahn-Unternehmungen erscheint die an die wegeunterhaltungspflichtigen Gemeinden in Zukunft zu zahlende Abgabe. Bekanntlich hat die Stadt Berlin sich eine Abgabe von 8% der Brutto-Einnahme und die Hälfte des Reingewinnes über eine Durchschnitts-Dividende von 9% bei der Grossen Strassenbahn-Gesellschaft und von 6% bei den anderen Unternehmungen ausbedungen. Da beide Abgaben nur von den auf den Berliner Strecken gefahrenen Wagenkilometern zu leisten sind, diese Berliner Strecken aber nur ungefähr den dritten Theil des zukünftigen Strassenbahnnetzes darstellen, wird diese Abgabe voraussichtlich die gegenwärtig zu zahlende Abgabe auch in Zukunft nicht erheblich überschreiten, jedenfalls aber nur von dem verhältnismässigen Antheil jedes kleineren Theiles des Liniennetzes zu berechnen sein. Die Abgabe an die Stadt Charlottenburg beträgt bis zum 1. October 1912 theils 2 Mk., theils 4 Mk. für das laufende Meter Doppelgeleise, vom 1. October 1912 bis 30. September 1920 ab 6%, und vom letzteren Termin ab 8% der auf das Charlottenburger Gebiet entfallenden Brutto-Einnahme, mindestens aber 6 Mk. für das laufende Meter Doppelgeleise. In der Gemeinde Wilmersdorf sind bis zum 31. März 1912 1%, vom 1. April 1912 bis 31. März 1920 3%, mindestens aber 3000 Mk., vom 1. April 1920 bis zum 1. October 1937 5%, mindestens aber 6000 Mk. von den auf das Wilmersdorfer Gebiet entfallenden Brutto-Einnahmen zu leisten. Eine Betheiligung am Reingewinn findet in den Gemeinden Charlottenburg und Wilmersdorf dagegen überhaupt nicht statt, so dass also der Reingewinn aus dem entsprechenden, rot. zwei Drittel des ganzen Netzes betragenden Theile der Anlage der Gesellschaft unverkürzt zufliesst. Schliesslich mag noch darauf hingewiesen werden, dass die Gesellschaft nach dem Vertrage mit der Stadt Berlin berechtigt bleibt, die Betriebskraft für die bisher betriebenen Strecken ihrem eigenen Kraftwerke in Charlottenburg zu entnehmen und die dem letzteren entnommene Accumulatorenkraft auch auf den neuen Linien zu verwenden. Dasselbe gilt auch für das in Wilmersdorf belegene Betriebsnetz; für die neuen Linien in Charlottenburg braucht die Gesellschaft den Strom nur dann von der Stadt zu entnehmen, wenn letztere denselben unter gleich günstigen Bedingungen liefert, wie die Gesellschaft ihn sich selbst herzustellen vermag. — Was das Ergebnis des letzten Geschäftsjahres betrifft, so ist dasselbe mehr als Bau- und Vorbereitungsjahr für das in der Umgestaltung begriffene Unternehmen zu betrachten. Die Fahrgeld-Einnahme war mit 1,177.513 Mk. zwar höher, wie im Vorjahre mit 1,099.287 Mk., dagegen treten den laufenden Ausgaben einzelne Posten hinzu, welche in der Folge bei der Vergrösserung des Betriebes sich weniger fühlbar machen dürften. Die Verwaltung hielt es insbesondere für angemessen, bereits im Vorjahre eine Lohnerhöhung für sämmtliche Angestellte und für die Schaffner und Führer auch eine Herabsetzung der Arbeitszeit eintreten zu lassen, wodurch eine Mehrausgabe von rot. 25.000 Mk. entstand. Wenngleich diese Mehrausgabe das einstweilige ohnehin geringe Erträgnis der Actien nicht unbedeutend beeinträchtigt und fast ein Procent der Dividende darstellt, glaubt die Verwaltung doch das Interesse des Unternehmens am besten wahrzunehmen, wenn sie die Lohn- und Arbeitsverhältnisse ihres Personals so regelt, dass dasselbe Anlass hat, zufrieden zu sein. Es waren ferner erhöhte Abgaben an die Gemeinden zu entrichten, welche eine Mehrausgabe von rot. [illegible] Mk. bedingten, wozu noch Mehrausgaben für Unterhaltung der Maschinen und Wagen einschliesslich Accumulatoren traten, welche nur einen Theil der Linien betrafen und sich auf rot. 25.000 Mk. beliefen. Diesen Mehrausgaben von zusammen rot. 80.000 Mk. steht eine einmalige Mehreinnahme der von den „Watt" Accumulatorenwerken früher geleisteten, für das abgelaufene Geschäftsjahr zurückgestellten Entschädigung von 50.000 Mk. abzüglich der für die Forderung dieser Gesellschaft gezahlten Zinsen von rot. 26.500 Mk. 23.500 Mk. gegenüber, so dass zu Lasten des letzten Geschäftsjahres immerhin noch eine einmalige Mehrausgabe von rot. 56.500 Mk. verbleibt. Nachdem die Zinsen für die erst bei der bevorstehenden Ausdehnung des Unternehmens zur Verwendung kommenden Grundstücke und der für die Neu- und Umbauten gewährten Credite, sowie die zur Verbesserung und Verstärkung des Oberbaues verausgabten Kosten dem Werthe der betreffenden Anlage zugeschrieben und die Abschreibungen und Rückstellungen 30.000 Mk. höher wie im Vorjahre vorgenommen wurden, ergibt sich ein Reingewinn von 140.224 Mk., welcher die Vertheilung einer Dividende von 3% gestattet. Der Accumulatoren-Betrieb der Gesellschaft erfährt für die Zukunft eine wesentliche Einschränkung dadurch, dass für den grösseren Theil der Strecken nunmehr der Oberleitungsbetrieb gestattet und zum Theil, speciell auch auf der Hauptlinie, bereits eingeführt wurde. Der Accumulatoren-Betrieb hat sich auch weiter gut bewährt und namentlich bei den ausserordentlichen Schneefällen des letzten Winters ohne Anstand functionirt, so dass die Behörden sich veranlasst sahen, dies öffentlich anzuerkennen. Um diesen Betrieb noch billiger zu gestalten, sind mit den „Watt" Accumulatoren-Werken Verhandlungen darüber im Gange, dass die Accumulatoren gegen Zahlung einer angemessenen Licenzgebühr von der Gesellschaft selbst hergestellt werden, da von dem neben ihrer Kraftstation gelegenen Terrain ein entsprechender Theil leicht zu diesem Zweck abgezweigt werden kann. Die Gesellschaft würde hiedurch in die Lage kommen, den in der Kraftstation erzeugten Strom zur Formirung der Accumulatoren zu benutzen und so eine erhebliche Ersparnis an Betriebskosten zu erzielen. — Der Betrieb des laufenden und des nächstfolgenden Geschäftsjahres darf nicht als ein normaler betrachtet werden. Erst nach Fertigstellung der neuen Linien, deren Bau noch im Laufe dieses Jahres begonnen und voraussichtlich zum grösseren Theil im Laufe des nächsten Jahres vollendet sein wird, und nach Einrichtung der grossen Durchgangs-Linien, wird sich auch die Rentabilität des Unternehmens bessern.

Actiengesellschaft für elektrische Anlagen und Bahnen in Dresden. Aus dem Geschäftsberichte pro 1899 ist zu entnehmen, dass zu Ende 1899 die süddeutschen Werke Osthofen, Ladenburg und Sinsheim in Baden käuflich in den Besitz der süddeutschen Elektricitäts-Actiengesellschaft in Ludwigshafen und die in Sachsen liegenden Werke Plauen bei Dresden, Riesa a. Elbe, Meerane, Gössnitz und Schmölln in den Besitz der Elektricitätswerk-Betriebs-Actiengesellschaft in Dresden übergegangen sind. Für sämmtliche Werke wurde auf die Dauer von 3 Jahren eine Zinsgarantie von 5% übernommen, für welche sehr reichliche Rückstellungen gemacht worden sind. Die Erwartungen bezüglich des Geschäftes mit der rumänischen Firma haben sich nicht erfüllt, es musste deshalb eine Abschreibung direct vom Gewinn gemacht werden, weshalb nur eine Dividende von 4% für das Geschäftsjahr 1899 gegen 6% für 1898 vorgeschlagen werden kann. Nach Abschreibungen in Höhe von 1124 Mk auf Inventar, Rückstellung von 180.000 Mk. für Zinsgarantie und von 40.000 Mk. auf Delcredere-Conto verbleiben 90.859 Mk. verfügbar. Die Verwendung soll in folgender Weise erfolgen: 4320 Mk. zum Reservefonds, 80.000 Mk. zu 4% Dividende (i. V. 6%), 209 Mk. Tantième dem Vorstande, 167 Mk. dem Aufsichtsrath, 2000 Mk. zu Gratifikationen, 4161 Mk. für neue Rechnung.

Accumulatoren-Werke Oberspree A.-G. in Berlin. In 1899 wurde von dieser Gesellschaft, an welcher die Gesellschaft für elektrische Unternehmungen interessirt ist, ein Bruttogewinn von 36.374 Mk. erreicht, wovon 34.481 Mk. auf Fabrikationsconto entfallen. Der Reingewinn beziffert sich auf 2235 Mk. Hiervon werden 111 Mk. dem Reservefonds überwiesen; der Rest von 2124 Mk. wird auf neue Rechnung vorgetragen. Das Actiencapital beträgt 3 Millionen Mk.

Italienische Elektricitäts-Gesellschaft in Venedig. Wie der „Berl. Börs. Ztg." aus Mailand berichtet wird, bildete sich in den letzten Tagen unter Führung der Banca Commerciale und des Bankhauses Papadopoli in Venedig die italienische Elektricitäts-Gesellschaft zur Ausnutzung der Wasserkräfte im Venetianischen mit einem Actiencapital von 6 Millionen Lire.

Schluss der Redaction: 3. Juli 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 29. **WIEN, 15. Juli 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

INHALT:

Rundschau.

In der Zeitschrift „Centralblatt für Accumulatoren- und Elementenkunde“ bespricht Sieg die Bedingungen, welche Accumulatoren, die für Automobile verwendbar sind, zu erfüllen haben. Ausgehend von der Annahme, dass bei einem Automobile für vier Personen, die letzteren nebst Batterie und Motor zwei Drittel des Gesammtgewichtes ausmachen, findet er, dass die Batterie, wenn ein hiermit ausgestattetes Automobile auf guter Strasse durch drei Stunden mit einer mittleren Geschwindigkeit von 18 *km* pro Stunde sich bewegen soll, eine Capacität von ungefähr 9 Ampèrestunden per *kg* des Gesammtgewichtes der Zelle besitzen muss. Da für stationäre Accumulatoren die Capacität zwischen 3·5 und 5·5 Ampèrestunden pro *kg* schwankt, muss daher eine für Automobile geeignete Batterie das halbe Gewicht bei derselben Capacität haben. Zur Gewichtsverminderung gibt es mehrere Mittel; man macht entweder die Accumulatorenkästen aus Ebonit oder rückt die Platten näher einander, um das Säuregewicht herabzusetzen, wobei aber die Säure concentrirter sein muss, soll nicht eine Verringerung der Capacität die Folge sein. Zur Vermeidung von Kurzschlüssen müssen dann zwischen die einzelnen Platten perforirte Ebonitplatten gelegt werden. Hiedurch wird aber noch nicht die gewünschte Gewichtsverminderung erzielt werden können, da die Elektroden 50—60% des Gesammtgewichtes eines Accumulators ausmachen, es muss daher das Gewicht der Elektroden auch verringert werden, was nur auf Kosten der Lebensdauer der Accumulatoren möglich ist. Der Verfasser berichtet nun über die Erfahrungen, welche die Accumulatorenfabrik Hagen in Köln mit einem Accumulator von 10 Ampèrestunden Capacität beim Betriebe eines Automobiles, das ein Gewicht von circa 1200 *kg* gehabt hat, machte. Die Batterie war in Verwendung von März 1899 bis Ende April 1900; die negativen Platten wurden vollständig intact gefunden, während die positiven Platten an Masse verloren hatten, ohne dass die anfängliche Capacität der Batterie, die 120 Ampèrestunden bei fünfstündiger Entladung betrug, abgenommen hätte.

In der „Elektrochemischen Zeitschrift“ verweist Carl Schärtler auf die Vortheile von Accumulatorkästen aus Steinzeug, die sich auch nach langjährigem Betriebe tadellos erhalten zeigen. Was die Herstellung dieser Kasten anlangt, so werden diese aus einzelnen Theilen zusammengesetzt und an den Wandkanten des auf diese Weise erhaltenen viereckigen Gefässes sorgfältig miteinander zusammengeschlittert. Für diese Kasten aus Steinzeug muss naturgemäss eisenfreier Thon verwendet werden. Das Brennen hat bis zur Sinterung zu geschehen.

Im „Bulletin de la Société Belge d'Electriciens“ ist ein Bericht über Versuche enthalten, die Em. Piérard mit Fernsprechapparaten anstellte. Der Vibrator, den er bei diesen Versuchen benützte, bestand aus einer vor dem Schalltrichter befestigten dünnen Metallscheibe, welche die eine Grenzfläche einer Kammer bildete, deren andere eine dickere Metallscheibe war, in der eine mit Platinspitze versehene Schraube ihr Muttergewinde hatte. Die dünnere Metallscheibe hatte der Platinspitze gegenüber ein Platinplättchen. Spricht man nun gegen diesen Apparat, so kann man es bei einer geeigneten Einstellung der Schraube stets erzielen, dass bei jeder Durchbiegung der Membrane Platinspitze und Platinplättchen sich berühren. Wird also dieser Apparat zum Theil des Stromkreises einer Batterie gemacht, so treten beim Sprechen gegen diesen Apparat den Schallschwingungen entsprechende Unterbrechungen des Stromes ein. Durch Einschaltung der Primärwindung einer Inductionsstule, deren Secundärwindung mit einem Fernhörer verbunden ist, werden die Töne in letzterem hörbar. Da aber die harmonischen Obertöne ausbleiben, so ist eine solche Vorrichtung nur geeignet zur Uebertragung von Musik.

Lässt man die Batterie und die Inductionsspule weg, verbindet also den Vibrator und den Fernhörer derart miteinander, dass der letztere etwa 30 *cm* von dem Vibrator entfernt ist, also schwache Töne, die beim Vibrator hervorgerufen werden, beim Fernhörer nicht mehr unmittelbar zu hören sind, so gibt das Telephon, wenn auch sehr schwach, die Melodie wieder.

Die Wirkung wird ganz erheblich verstärkt, wenn man zwischen dem in obiger Weise zusammengesetzten, von Piérard Vibrator genannten Apparate und dem Telephone eine Inductionsrolle einschaltet, deren secundäre Wickelung den gleichen Widerstand wie die Windungen des Telephones hat.

Die mechanische Uebertragung in der Art wie beim Fadentelephon, bietet sich unmittelbar zur Erklärung dieser Erscheinung dar; sie genügt aber nicht, denn die Fäden sind nicht gespannt. Ueberdies kann

man sich leicht überzeugen, dass der Fernhörer durch elektrische Ströme und nicht durch mechanische Einflüsse erregt wird, weil die Töne verschwinden, wenn man den Fernhörer kurzschliesst; Piérard nimmt nun an, dass durch die Berührung der verschiedenen Metalle in dem Vibrator eine E. M. K. erzeugt wird. Um sich nun zu überzeugen, ob diese E. M. K. ein Voltaeffect oder thermoelektrischer Natur ist, nahm Piérard für die Membrane des Vibrators nacheinander Platten von 8 *cm* Durchmesser aus verschiedenen Metallen.

Bei einer Platte aus Argentan, einer Legierung aus Kupfer, Nickel und Zink, ergab sich keine Wirkung, solange nicht ein Platinplättchen aufgelöthet war. Dreht man die Platte um, so dass das Argentan mit der Platinspitze in Berührung kommt, so hört die Wirkung auf; bei einer Kupferplatte verhielt es sich ähnlich; die Wirkung war ohne Platinplättchen schwach, mit einem solchen stärker. Piérard machte noch Versuche mit Platten aus anderen Metallen, die sämmtlich das gleiche Verhalten zeigten. Zum Beweise, dass keine thermoelektrische Wirkung vorliege, machte er nun folgende Versuche, u. zw. mit einer Argentanplatte, die weitaus die besten Ergebnisse lieferte. Er schlug mit einem Holzstäbchen gegen die Membrane und bewirkte so ein periodisches Oeffnen und Schliessen des Stromes. Man hörte dann im Telephon Töne derselben Schwingungszahl.

Lässt man hingegen das eine Ende der Primärwindung auf einem kupfernen, um eine eiserne Achse rotirenden Zahnrade schleifen, während man das zweite Ende an die Mitte des Rades hält, so hört man im Telephon nichts; liegt aber das zweite Ende an die eiserne Achse an, so kann man die Unterbrechungen deutlich wahrnehmen.

Piérard schliesst nun daraus, wie wir aber glauben, mit Unrecht, dass kein thermoelektrischer Effect vorliege, sondern dass dieser Strom von der Berührung der im Vibrator verwendeten verschiedenen Metalle herrühre.

Im Junihefte von Wiedemann's Annalen ist eine interessante Studie von Lenard erschienen. Die von Hertz entdeckte, von Hallwachs zuerst in vereinfachter Form gezeigte Wirkung des ultravioletten Lichtes, negative Elektricität fortzutreiben, ist heute in vielen ihrer Einzelheiten erforscht. Welches aber die Träger der fortgeführten Electricität sind, ist zweifelhaft geblieben.

Versuche über das Zerstäuben der Körper durch ultraviolettes Licht haben die Möglichkeit gezeigt, dass wägbare materielle Theile des bestrahlten Körpers jene Träger seien. Dass jedoch diese unmittelbare Auffassung der erwähnten Versuchsergebnisse schwerlich zutreffend ist, hat folgender Versuch, den Lenard machte, gezeigt.

Eine von Wasserstoffgas umgebene blanke Oberfläche von Natriumamalgam wurde so lange bestrahlt, dass $2 \cdot 9 \times 10^{-6}$ Coulombs negativer Elektricität von derselben entwichen; die gesammte Elektricitätsmenge hätte nun — so war das elektrische Feld über dem Amalgam gestaltet — an einen reinen Platindraht getragen werden müssen. Wären nun die Natriumatome die Träger gewesen, so würde deren Gesammtmenge, berechnet auf Grund des elektrochemischen Aequivalents des Natriums, $0 \cdot 7 \times 10^{-6}$ *mg* betragen haben; wurde aber der Platindraht in der Flamme geprüft, so ergab diese keine Spur von Reaction.

Im Zusammenhange damit, dass Kathodenstrahlen wesentlich Träger negativer Ladungen seien, nimmt nun Lenard an und beweist dies durch Versuche, dass ultraviolettes Licht Kathodenstrahlen erzeuge, welche eben dann die negative Elektricität mit sich führen. *K.*

Berechnung von asynchronen Wechselstrommotoren.

Von J. Fischer-Hinnen,
Director der Firma Fr. Křižík in Prag-Karolinenthal.

Einleitung.

Die Theorie der asynchronen Wechselstrommotoren ist an der Stelle so oft besprochen worden, dass eine weitere Veröffentlichung dieser Art eigentlich überflüssig erscheinen könnte. Dem entgegen möchte ich zu meiner Rechtfertigung bemerken, dass sich die bisherigen Autoren, mit einziger Ausnahme vielleicht, darauf beschränkt haben, die Hauptgesetze der Wechselstrommotoren in mehr oder weniger eleganter Weise abzuleiten, während es dem Leser überlassen bleibt, die gegebenen Formeln selbstständig für die jeweiligen praktischen Berechnungen zurechtzustutzen.

Bei der vorliegenden Arbeit dagegen war es mir vor allem darum zu thun, die praktische Seite dieser Aufgabe näher zu beleuchten; das heisst den kürzesten Weg vorzuzeichnen, welcher bei solchen Berechnungen zu beschreiten ist, und an Hand zahlreicher Tabellen und Beispiele das Wesen und die Bedeutung der einzelnen Formeln nach jeder Richtung hin klarzulegen.

Als Ausgangspunkt habe ich das s. Z. von Prof. Blondel*) vorgeschlagene Kräftediagramm gewählt, sowie die ebenfalls von ihm angegebene Definition des Streuungscoëfficienten. Infolge dessen stimmen auch die hauptsächlichsten Grundformeln bis auf die Coëfficienten mit den seinigen überein, obwohl die Behandlungsweise in jeder Beziehung verschieden ist.

Bezeichnung.

E = effect. Spannung einer Phase (bei verketteten Phasen gleich einfache Spannung),
J = effect. Stromstärke,
$\overline{E}$ = maximale Amplitude der Spannung,
$\overline{J}$ = maximale Amplitude der Stromstärke,
I = nützliche Stromstärke,
i_0 = Erregerstrom,
m = Anzahl Phasen,
n = Tourenzahl,
v = Umfangsgeschwindigkeit der Armatur in *cm*,
g = Schlüpfung (z. B. 0·02),
c = Anzahl vollständiger Perioden,
p = Anzahl Pole (nicht Polpaare),
$\omega_1 = 2 \pi c$,
$\omega_2 = g \omega_1 = 2 \pi g c$,
D, D_1, D_2 = Durchmesser in *cm* (siehe Fig. 1),
l = Armaturlänge in *cm* (Papierscheiben inbegriffen),
$b = \frac{D \pi}{p}$ = Breite eines Poles,
γ = Reductionsfactor für den Luftquerschnitt infolge der Zackenöffnungen und Papiereinlagen,
N_1 = Totalzahl der primären Drähte (an der Peripherie gerechnet).

*) Eclairage Électrique, 19. Oct. 1895.

N_2 = Totalzahl der secundären Drähte (an der Peripherie gerechnet),
N' = Anzahl Nuten,
q = Anzahl parallel geschalteter Stromkreise,
R_1 und R_2 = Widerstand pro Phase primär und secundär,
L_1 und L_2 = Selbstinductions-Coëfficienten.

Wickelungsarten.

So mannigfaltig die verschiedenen Wickelungen in mechanischer und geometrischer Hinsicht sein können, so einfach gestaltet sich ihre Eintheilung in elektrischer Beziehung. Von diesem Gesichtspunkte aus, welcher für die nachstehenden Betrachtungen allein massgebend sein kann, lassen sich sämmtliche Wickelungen, ob

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 10.

α = Verhältniss des totalen magn. Widerstandes zum Luftwiderstande,
δ = Luftabstand in *cm*,
$100\,\varepsilon$ = procentualer Ohm'scher Verlust,
$100\,\varepsilon'$ = procentualer Eisenverlust (Hysteresis und Foucaultströme zusammen),
ν_1, ν_2 = Streuungs-Coëfficienten,
$\sigma = 1 - \frac{1}{\nu_1 \cdot \nu_2}$.

Feld- oder Armaturwickelungen, auf folgende zwei charakteristische Gruppen zurückführen:

a) getrennte Phasenwickelungen und

b) ineinander greifende Phasenwickelungen.

Die erstere ist dadurch gekennzeichnet, dass je $\frac{1}{m}$ Polbreite ausschliesslich mit Leitern derselben Phase bewickelt ist. Sie eignet sich auch vorzugsweise für

Drähte, und wird gewöhnlich für den Stator verwendet. Fig. 2—5 stellen die entsprechenden Gramme- und Trommel-Schema der Spulenwickelung dar.

Die ineinander greifenden Phasenwickelungen decken sich vollständig mit den Serientrommel-Wickelungen der Gleichstrommaschinen; eine besondere Beschreibung kann daher unterbleiben.

Die weniger exacte Bezeichnung „Stabwickelung", welche ebenfalls häufig für diese Wickelungsgattung benützt wird, rührt daher, dass sie fast immer mit Stäben ausgeführt wird; sie kann jedoch ebensogut mit Drähten in der Art der „Knäuelwickelungen" aufgebaut werden.

Rotoren werden fast ausnahmslos mit getrennter Phasenwickelung versehen; daneben aber auch die Statoren von grösseren Maschinen, sobald der Drahtdurchmesser 4—5 *mm* übersteigt. (Beispiele von fortlaufenden Wickelungen zeigen die Figuren 6 und 7.)

Der charakteristische Unterschied der beiden Wickelungsarten besteht wie gesagt weniger in der etwas abweichenden geometrischen Gestalt, als in dem Umstande, dass bei der getrennten Phasenwickelung die Drähte einer einzelnen Phase nur $\frac{1}{m}$ Polbreite überdecken, während bei der ineinander greifenden Phasenwickelung jede Phase $\frac{2}{m}$ Polbreiten einnimmt, so dass die Phasen sich abwechslungsweise überdecken. Aus diesem letzteren Grunde gehört also die Wickelung (Fig. 8), obwohl scheinbar nach dem Trommelschema entworfen, zu den getrennten Phasenwickelungen. Diese Wickelung empfiehlt sich, beiläufig bemerkt, durch den geringen Raumbedarf. Zu den getrennten Phasenwickelungen zählen schliesslich auch die sogenannten Phasenanker (Fig. 9) und der Kurzschlussanker (Fig. 10).

Die getrennten Phasenwickelungen haben, verglichen mit den anderen, wie später gezeigt werden soll, den Vortheil, dass sie bei gleichem Leerlaufstrom und gleicher Eisensättigung ca. 10—15% weniger Windungen und mithin, gleichen Ohm'schen Verlust vorausgesetzt rund 20—25% weniger Kupfer erfordern.

(Fortsetzung folgt.)

Die elektrische Beleuchtung der Pariser Weltausstellung.

Für die Durchführung der elektrischen Beleuchtung auf der diesjährigen Weltausstellung, welches Geschäftsgebiet unter der Oberleitung des General-Betriebsdirectors der Ausstellung, Delaunay-Belleville steht und hinsichtlich der Verwaltung und technischen Aufsicht dem Chef-Ingenieur R. V. Picou überwiesen ist, hat man diesmal die enorme Kraftmenge von 15.000 *PS* vorgesehen, während für denselben Zweck bei der nächst früheren Pariser Weltausstellung im Jahre 1889 nur 4000 *PS* zur Verfügung standen. Neben dem elektrischen Lichte ist natürlich auch der Gasbeleuchtung ein ziemlich breiter Spielraum gewährt und mit Rücksicht darauf und auf die Kostentragung kennt die Ausstellung neben der gewöhnlichen, durch die Stadt zu leistenden Strassenbeleuchtung noch vier verschiedene Gattungen, nämlich die öffentliche Beleuchtung der Gärten und Gebäude, 1. mit Gas, 2. mit Elektricität, und die nicht öffentliche Beleuchtung der Gärten und Gebäude 3. mit Gas, 4. mit Elektricität. Die Kosten der Gattungen 1. und 2. gehen natürlich auf Conto der Betriebsauslagen der Ausstellung, wobei von der Verwaltung die erforderliche Elektricität vorwiegend auf der Ausstellung selbst erzeugt, theilweise aber auch von den ständigen Elektricitätswerken in Paris und den Vororten bezogen wird, während das Gas die Pariser Gas-Gesellschaft liefert. Die Kosten für die nicht öffentliche Beleuchtung tragen ebenso selbstverständlich die betreffenden Unternehmungen, welche bei günstiger örtlicher Situirung ihren Strom- oder Gasbedarf gleichfalls durch die Vermittlung der Ausstellungs-Verwaltung decken oder denselben etwa selbst erzeugen, oder endlich, bei ungünstiger Lage, von dem nächsten, ständigen Pariser Elektricitätswerke, beziehungsweise von der Gas-Gesellschaft direct beziehen.

Fig. 1.

Fig. 2. Fig. 4. Fig. 6.

Fig. 3. Fig. 5. Fig. 7.

Um nun kurz darzulegen, wie weit sich die von der Ausstellungs-Verwaltung geleistete Gasbeleuchtung erstreckt, sind zuförderst die beiden in den Champs-Elyseés neuerbauten Paläste, das sogenannte „grosse" und „kleine" Palais, welche in den Diensten der schönen Künste stehen, dann die Baulichkeiten der Invaliden-Esplanade, das Palais du Trocadèro und einige wenige, in der Nähe des Eiffelthurmes gelegene Baulichkeiten des Marsfeldes anzuführen. An den Façaden dieser Gebäude sind bei den Eingängen, an Erkern, Thürmen oder anderen geeigneten Stellen ein- oder mehrarmige Girandoles in reicher Zahl angebracht, ausserdem sind aber die Haupteonturen der baulichen Durchführung, namentlich Friese, Giebel und Bögen durch Flammenreihen, welche sich den Gesimsen anschmiegen, gekennzeichnet. Eines der glänzendsten Bilder gewährt in letzterer Beziehung das Trocadèro-Palais. Nebst diesen Baulichkeiten sind auch die Gärten des Trocadèro mit Gas beleuchtet und die vorderen Parkanlagen im Marsfelde, wo sich insbesondere der breite Mittelgang durch seinen Lichtreichthum und durch eine

prächtige, ausserordentlich wirksame Perspective der Candelaberaufstellung auszeichnet. Die bei der Parkbeleuchtung angewendeten Gascandelaber haben in der Regel steinerne, aus Cementguss

Fig. 9.

Querschnitt A B.

Befestigung an der Brücke Langenschnitt.

Fig. 10.

Querschnitt A B.

Fig. 13. Fig. 8. Fig. 11.

Rue de Constantine

Quai d'Orsay

Rue de Grenelle

Rue Fabert

⊛ Bogenlampen von 20 Amp. • Bogenlampen von 14 Amp
× Gruppen von Glühlampen ▬ Transformatorenstation

Fig. 12.

hergestellte oder auch gusseiserne Sockel, sind durchwegs künstlerisch und mit wirklichem Geschmack ausgeführt und tragen gewöhnlich acht oder zehn, nicht selten aber auch zwölf Auer'sche Flammen. Mit Ausnahme der vorstehend genannten Objecte ist nur noch ein Theil der Seineufer mit Acetylengasapparaten versorgt, während alle übrigen von der Ausstellung eingenommenen Flächen und Baulichkeiten durchwegs lediglich mittelst Elektricität beleuchtet sind.

Innerhalb der Gartenanlagen, die im Gebiete der Champs Elysées zwischen dem Concordiaplatze und der Avenue d'Antin liegen und in den Ausstellungsplatz, Fig. 1, einbezogen wurden, sind 174 Bogenlampen vertheilt, die mittelst Gleichstrom von 10 Ampères gespeist werden, den das Pariser centrale Elektricitätswerk als Wechselstrom von 500 bis 550 *V* Spannung liefert, und der in einer Anzahl Transformatoren, welche im Kellergeschosse des grossen Palais Aufstellung gefunden haben, entsprechend umgewandelt wird. Die vorgedachten Bogenlampen sind in eine grosse Zahl von Theilkreisen geschaltet, welche sich derart übergreifen, dass durch das zufällige Fehlerhaftwerden eines dieser Stromschleifen, bezw. durch das Erlöschen einer Lampenserie kein Theil der zu erleuchtenden Wege und Räume in vollständige Dunkelheit gerathen kann. Ein beträchtlicher Theil dieser Beleuchtungsanlage der Champs Elysées wird nach der Ausstellung als Stadtbeleuchtung stabilisirt werden und eben deshalb ist denn auch die Stromlieferung dafür nicht von der Ausstellungs-Verwaltung, unter deren Administration, Leitung und Ueberwachung die Anlage allerdings während der Ausstellung steht, direct durchgeführt, sondern dem Pariser Central-Elektricitätswerk übertragen worden, das auch späterhin die öffentliche Beleuchtung zu besorgen haben wird.

Avenue de la Motte Piquet

Avenue de la Bourdonnais

Avenue de Suffren

Ackerbau und Lebensmittel

Fest-Saal

Ackerbau und Lebensmittel

Kesselanlage

Palais für Elektrizität

Kesselanlage

Kraftstation

Kraftstation

Wasserschloss

Maschinenpalais

Palais für chemische Industrie

⊛ Bogenlampen von 20 Amp • Bogenlampen von 10 Amp × Glühlampen von 10 N.-Kerzen (Gruppen)

Fig. 14.

Als die Pièce de résistance der Champs Elysées ist zweifellos die Beleuchtung des monumentalen, vom Architekten Binet geschaffenen Hauptthores am Concordiaplatze zu bezeichnen, jenes eigenthümlichen und interessanten Gebäudes, das nebst der Erfüllung seines praktischen Zweckes als wichtigste Eintrittspforte der Ausstellung gleichzeitig auch als hervorragendes Wahrzeichen der Grösse und des Reichthums des Unternehmens dienen sollte und demgemäss nicht nur seinen Abmessungen nach, sondern auch was seine künstlerische Durchführung anbelangt, ganz Aussergewöhnliches darbietet. Dieses einen Kuppelbau mit dreieckigem Grundriss bildende Thor besitzt vorne eine Gesammtbreite von 52 *m* und eine Höhe von 43 *m*; die an den drei Seiten vorhandenen Thorbogen besitzen im Lichten eine Spannweite von 20 *m* und eine Scheitelhöhe von 26·5 *m*. An der dem Concordiaplatz zugewendeten Hauptfaçade ist der Thorbogen noch durch mehrere andere, verschieden vorspringende Bogen nischenförmig überbaut und zu einem rahmenartigen Giebel ausgebildet, der zu oberst die viel besprochene, von Moreau-Vouthier ausgeführte 7 *m* hohe, weibliche Figur*) trägt. Rechts und links von dieser Hauptfront sind noch reichgegliederte, durch prachtvolle Sandsteinsculpturen verzierte Flügel angefügt, die 23·25 *m* von der Mittellinie des Thores durch schlanke Minarets von 42·18 *m* Höhe abgeschlossen werden. Die ganze Bauausführung und architektonische Conception dieses bunt bemalten und reich vergoldeten Monumentalthores**) ist gleich von vorhinein unter dem Gesichtspunkte einer brillanten elektrischen Beleuchtung erfolgt, was eine weitere Erklärung für

*) Eine Dame in modernem Costüm, die Stadt Paris repräsentirend, die die Ausstellungsbesucher bewillkommt.

**) Diese Beleuchtung besorgt die Elektricitäts-Actien-Gesellschaft „Helios" in Köln in Verbindung mit der „Maschinenfabrik Augsburg".

die hier aufgewendete, ganz aussergewöhnlich reiche Dotation abgibt, die 36 theils mit einfachen Reflectoren, theils mit grösseren Scheinwerfern verbundene Bogenlampen und 3116 Glühlampen umfasst. Von den Bogenlampen, die mit dreiphasigen Wechselströmen von 12 bis 13 Ampère gespeist werden, sind zwei an den obersten Spitzen der beiden Minarets des Thores, 10 auf freistehenden Candelabern, zwei weitere an der Attika des Hauptbogens und die übrigen kronenförmig angeordnet, im Inneren der Kuppel des Baues verwendet. Hingegen werden die Glühlampen vorwiegend zur Illumination der Thorfaçaden und der Minarets ausgenützt, indem sie entsprechend den Conturen des Bauwerkes in Reihen angebracht sind oder Rosetten bilden, oder auch hinter färbigen Glaslinsen geborgen, die in die Gebäudewände eingesetzt sind, gleichsam leuchtende Edelsteine darstellen. Für diesen Zweck hat man allein an der Hauptfront 1500 Glühlampen aufgewendet. Zehn theils vor, theils neben dem Thore aufgestellte Candelaber tragen je acht traubenförmige Gruppen Glühlichter von je 12 Lampen. Alle diese Glühlampen haben eine Lichtstärke von 5 Normalkerzen mit Ausnahme derjenigen, welche zur erwähnten Edelsteinimitation dienen und 16 Normalkerzen besitzen.

Gleichfalls sehr dankbare, wohlbenützte Beleuchtungsmotive bietet die von den Champs Elysées nach der Esplanade des Invalides über die Seine führende neuerbaute, sozuzagen als Ausstellungsobject eigens hergestellte Alexanderbrücke. Hier sind zuförderst 508 Glühlampen zu 16 Kerzen vorhanden, wovon für die vier Eckcandelaber an den Brückeneingängen je 20 und für die längs der beiden Brückengeländer vertheilten 28 kleineren Candelaber je 12 Stück entfallen. Jeder der vier grossen Eckcandelaber trägt an der Spitze eine Kopflaterne von der in Fig. 2 und 3 ersichtlich gemachten Ausstattung und tiefer vier wechselständige Armlaternen nach dem in Fig. 4 und 5 gekennzeichneten Muster; während sich an der Spitze der 28 kleinen Candelaber eine Kopflaterne der eben erwähnten Form und darunter zwei Armlaternen von der in Fig. 6 und 7 dargestellten Anordnung befinden. In jeder dieser Laternen brennen, wie Fig. 3, 5 und 7 ersehen lassen, vier 16kerzige Glühlampen. Ferner werden mit Glühlampen zum Theile auch die seitlichen Bogenträger der Alexanderbrücke, nämlich die am Bogenscheitel den Schlusstein markirenden Ornamente mit Kronen aus je 10 Lampen von vorne und sämmtliche ovalen Ausschnitte an den Bogenwänden, nämlich auf jeder Brückenseite je acht, sogenannte Ochsenaugen, von rückwärts, d. i. vom Brückeninneren her, beleuchtet. Die letzterwähnten eiförmigen Durchbrechungen der Brückenträger sind mit verschiedenfarbigen Gläsern verblendet und werden nur in gewisser symmetrischer Anordnung oder in bestimmten Combinationen beleuchtet, weil die verschiedenen erhellten Farbenfenster den Führern der Seineschiffe als Signale gelten und Auskunft geben, ob die Fahrt, das Landen oder Kreuzen bei der Brücke u. s. w. statthaft ist oder nicht. Unter jedem der beiden Landpfeiler der Alexanderbrücke befinden sich zwei kleine Transformatorenstationen, wo der für die geschilderte Brückenbeleuchtung hochgespannt eintreffende Wechselstrom entsprechend umgewandelt wird. Für die Beleuchtung der Fahrbahn befinden sich auf der Alexanderbrücke schliesslich noch 28 Bogenlampen, die von eisernen Masten getragen werden, welche an den Rändern der beiden seitlichen Gehwege in der Brückenbahn aufgestellt und von der durch Fig. 8 bis 11 erläuterten Construction und Ausstattung sind. Diese Bogenlampenanlage wird auch nach der Ausstellung als öffentliche Beleuchtung unverändert im Dienste verbleiben, während die Glühlampenanlage, welche derzeit vorwiegend nur als Decorationsbeleuchtung dient, auf die vier Eckcandelaber und acht Balustradencandelaber reducirt werden soll, worauf bei der Herstellung der Leitung und Anordnung der Stromkreise bereits Rücksicht genommen worden ist.

Genau in der Verlängerung der Achse der Alexanderbrücke liegt die in Fig. 12 durch eine gestrichelte Linie gekennzeichnete Mittellinie des zweitnächsten, am linken Seineufer befindlichen Ausstellungsraumes „Esplanade des Invalides"; die in der Zeichnung ersichtlich gemachte Situation ist also auf die in Fig. 1 gewählte Darstellung bezogen, um nahezu 90° gedreht. Innerhalb der zur Ausstellung einbezogenen Terrains der Esplanade des Invalides beträgt die Intensität der Beleuchtung an den Gebäuden im Mittel durchwegs 10 bis 15 Normalkerzen pro Quadratmeter Façadenfläche und an der Hauptstrasse sowie in den Wegen und in den über dem unterirdischen Bahnhof „Des Invalides" der franz. Westbahn hergestellten Parkanlagen im Durchschnitte zwei Normalkerzen pro Quadratmeter Grundfläche. In der Fig. 12 ist die örtliche Lampenvertheilung nur in die eine Hälfte der Esplanade eingezeichnet worden, weil sich auf der anderen Hälfte im grossen Ganzen fast die gleiche Lampenzahl und so ziemlich dieselbe Vertheilung wiederholt. Zu den beiden Seiten der breiten Mittelstrasse und ihren Ausläufern am Quai d'Orsay befinden sich je 25 auf 5·40 *m* hohen, nach der in Fig. 13 ersichtlich gemachten Form ausgeführten eisernen Masten angebrachte Wechselstrom-Bogenlampen von 20 *A*, und 86 ähnliche grosse Bogenlampen sind an den Gebäuden für die Wandbeleuchtung in Verwendung. Für die Beleuchtung der Parkanlagen stehen hingegen nicht weniger als 332 Wechselstrom-Bogenlampen von 14 *A* im Dienste, von denen 34 in der Colonnade des Hauptweges angebrachte, langbrennende Lampen sind, deren in einer luftleeren Glaskugel eingeschlossener Lichtbogen 500 Watt erfordert. Neben dieser Aussenbeleuchtung mittelst Bogenlampen besteht noch eine Glühlichtanlage von 600 Lampen für die Innenbeleuchtung der auf der Esplanade des Invalides befindlichen Gebäude, welche die Ausstellungsgruppe 12, „Decoration und Mobilar für öffentliche Bauwerke und Wohnungen" und die Gruppe 15, „Verschiedene Industrien" beherbergen.

Unter den elektrisch beleuchteten Theilen der in das Ausstellungsbereich einbezogenen Seineufer macht sich das Stück von der Invalidenbrücke bis zum Pont de l'Alma besonders hübsch, am linken Ufer durch die Pavillons der auswärtigen Staaten und auf dem anderen Ufer durch das Palais der Ausstellungsverwaltung für die Congresse und das Palais der Stadt Paris, welche Gebäude reich mit Glühlampenbeleuchtung ausgestattet sind. Unterhalb der Pont de l'Alma bildet dann den Glanzpunkt des linken Ufers das Palais der Land- und Seemacht, Ausstellungsgruppe XVIII, dessen 280 *m* lange Façade besonders freigebig illuminirt ist und sich in den Fluthen des vorbeieilenden Seineflusses prächtig widerspiegelt.

Am glanzvollsten wird sich übrigens die äussere Beleuchtung des Ausstellungsgebietes am Marsfelde gestalten, von dem Fig. 14 den wichtigsten Theil im Grundrisse ersehen lässt. Gleich zunächst des Eiffelthurmes, der am Beginn der unteren, in Fig. 14 nicht mehr dargestellten Hälfte des genannten Ausstellungsraumes steht, beginnt die elektrische Beleuchtung bereits mitten im weiter oben erwähnten Gasbeleuchtungsbereiche mit zwei brillanten Scheinwerfern, die rechts und links vor den inneren Parkanlagen, an der stumpfen Ecke des Palastes der Gruppe III (Literatur, Wissenschaft und Künste) einerseits und jener des Palastes der Gruppe XI (Bergbau und Hüttenkunde) andererseits angebracht sind. Weiter oben setzt sich die elektrische Lichtanlage rechts und links von den Wasserkünsten in den Wandelgängen des Palais für Mechanik und in jenem des Palais für chemische Industrie fort, welche Räume innen und an der Façade pro Quadratmeter Wandfläche eine mittlere Lichtstärke von 20 Kerzen aufweisen. In und an diesen zwei parallelen Reihen von Loggien, hinter denen durchwegs Restaurants und Kaffeehäuser untergebracht sind, stehen 568 an den Gesimsconturen vertheilte Glühlampen, von denen 150 in färbigen Gläsern brennende zu je 5 in Sterne gebracht, die Bogenanläufe markiren. Weitere 240 zehnkerzige Glühlampen besorgen die Illumination der beiden Eckpavillons, welche die zwei vorgenannten Palais mit den Flügelgallerien des quer abschliessenden Wasserschlosses im rechten Winkel verbinden.

Was das Wasserschloss selber anbelangt, so sind zu dessen Beleuchtung 1098 Glühlampen vorgesehen, nebst einer Anzahl mächtiger Scheinwerfer, die den Wasserfällen und Springbrunnen, welche im und vor dem Wasserschlosse spielen werden, den verschiedenfärbigen magischen Glanz zu geben haben. Diese in der Mitte zwischen den ein Hufeisen formirenden Ausstellungspalästen liegende Wasserkunstanlage wird, bis sie vollends hergestellt ist, nach Art der bekannten Fontaines lumineuses, nur noch grossartiger und feenhafter, eingerichtet sein; überdem erhalten auch die zugehörigen Randeinfassungen und namentlich das den abschliessenden Hintergrund bildende Wasserschloss einen ganz aussergewöhnlichen Schmuck durch decorative Beleuchtung. Für diesen Zweck werden zuförderst in dem 33 *m* breiten, 12 *m* tiefen grottenartigen Ueberbau des Wasserschlosses, von wo die bewegten Wasser in 18 verschieden hohen Cascaden innerhalb einer Länge von 65 *m* zusammengenommen fast genau 30 *m* tief bis in das niedrigste grosse Bassin hinabstürzen, 290 zehnkerzige Lampen vertheilt sein, nämlich 102 im Kranze des bogenförmigen und 120 in den geraden Hauptgesimsen, sowie 68 auf den Flügelmauern und Ballustraden des Wasserschlosses. Von diesen Lampen sind 42 hinter färbigen Glaslinsen, wieder um den Eindruck eingefügter Edelsteine hervorzurufen. Die noch übrige Menge von 808 Glühlampen vertheilt sich auf die beiden Seitengallerien, welche sich an die weiter oben erwähnten Eckpavillons des Maschinenpalais und des Palais für chemische Industrie anschliessen, sowie über die Randeinfassungen

der Wasserbecken, welch letztere im Ganzen eine Länge von 117 *m* besitzen.

Hinter dem Wasserschlosse bildet die Hauptfaçade des Elektricitätspalastes, vergl. Fig 14, den letzten Abschluss im Innenraume des Hufeisens der Ausstellungspaläste am Marsfelde, und diese Front wird naturgemäss gleichsam in Repräsentanz der Bestimmung des Gebäudes und zur architektonischen Vervollständigung des Bildes in weitgehendster Munificenz mit elektrischem Licht ausgestattet. Diese in Fig. 15 gekennzeichnete Façade des Centralpalastes der Elektricität bildet eine Art breiten Giebels aus je drei aneinander gegliederten, immer höher strebenden Bögen, die durch geschweifte Friese abgekrönt sind und von rechts und links zwei breite Pylonen umfassen, zwischen denen ein von einer Attika überragter Portikus das Mittelfeld ausfüllt. In dieser Giebelfront, wo von vorhinein zur Beleuchtung verschiedene Rosetten, Cassetten und Aussparungen zum Einsetzen färbiger Glaslinsen oder auch für Scheinwerfer vorgesehen sind, besteht das gesammte Zierwerk nicht aus Mauerwerk, Cement oder Gips, sondern aus Eisen, gehämmertem oder gepresstem Zinkblech und glänzend glasirter Thonornamenten; zur Beleuchtung dieser das Wasserschloss überragenden Front stehen nicht weniger als 5000 Glühlampen, 8 Scheinwerfer und 4 aussergewöhnlich grosse Bogenlampen (von 15 *A*) zur Verfügung. Ein grosser Theil der Glühlampen hat färbige Gläser und ist zu ornamentalen Gruppen zusammengefasst, die der Façadenarchitektur angepasst sind, wogegen die 8 Scheinwerfer hinter Durchbrechungen der Giebelwand beiläufig in derselben Weise Aufstellung erhalten,

Fig. 15

wie in der kleinen Nebenzeichnung der Fig. 15. Diese Scheinwerfer werden ihre Lichtkegel auf die Cascaden, die Wasserbecken, sowie auf die Parkanlagen werfen, welche sich zwischen den beiden Reihen der Ausstellungspaläste des Marsfeldes vom Elektricitätspalais bis zum Eiffelthurm ausdehnen, im Gegensatze zu den zu oberst angebrachten 4 grossen Bogenlampen, deren Licht nach aufwärts geworfen wird, weil dasselbe vorwiegend nur den Zweck haben soll, die die Giebelfront des Elektricitätspalais abkrönende plastische Gruppe zu erhellen. Dieser Giebelabschluss trägt die aus Glühlichtern zusammengestellte riesige Jahreszahl 1900 und oberhalb der Attika eine aus getriebenem Kupfer ausgeführte, die Elektricität vorstellende Mädchengestalt, welche mit einer Hand einen von Flügelpferden gezogenen Wagen lenkt, und in der anderen die leuchtende Fackel des Fortschrittes schwingt. Zur Darstellung der Fackelflamme (wofür 20 *KW* vorgesehen sind), die meilenweit als Wahrzeichen der Ausstellung sichtbar sein wird, soll ein Lichtbogen von 50.000 *V* Spannung dienen, welch letztere aus einem Strome von 2200 *V* mittelst eines eigenen Umformers gewonnen werden wird. Diese grossartigste aller bisher dagewesenen elektrischen Beleuchtungsanlagen des Wasserschlosses und der Front des Elektricitätspalais ist bisher noch nicht in Betrieb gesetzt, geht aber rasch dem Vollendungsstadium entgegen.

Alles, was weiter hinsichtlich des Marsfeldes noch anzuführen kommt, ist lediglich Innenbeleuchtung und betrifft jene Ausstellungsräume, welche den Besuchern auch während der späten Abendstunden zugängig bleiben. Hierher zählt eben auch das früher genannte Elektricitätspalais, das Palais für „A c k e r b a u u n d L e b e n s m i t t e l" und die Gallerien an dem äusseren Umfange der gesammten Palastanlagen am Marsfelde. Während in den Arbeitshallen der elektrischen Kraftmaschinen und in den Gängen an den Kesselanlagen, sowie in letzteren selbst gerade nur so viele Glühlampen Verwendung finden, als zur anstandslosen Abwickelung des Betriebes erforderlich sind, besteht in allen übrigen bezeichneten Räumen noch die in Fig. 14 näher ersichtlich gemachte Luxusbeleuchtung, welche im P a l a i s f ü r E l e k t r i c i t ä t im Allgemeinen mittelst Bogenlampen durchgeführt ist und eine durchschnittliche Intensität von 20 Normalkerzen pro Quadratmeter besitzt. Nur in einem Theile des Elektricitätsgebäudes, nämlich in dem sechseckigen Einbau, welcher in der Mitte des nach rückwärts gekehrten Tractes liegt, erfolgt auch die Luxusbeleuchtung ausschliesslich vermittelst Glühlampen. Dieser mit einer Gallerie ausgestatteter und von einer Kuppel überspannter Saalraum, der nur zum Theile bestimmt ist, directen Ausstellungszwecken zu dienen, im übrigen aber eine Art Foyer für alle Ausstellungsbesucher bilden soll, welche sich am Marsfelde einfinden, trägt den officiellen Namen „S a l l e d' H o n n e u r". Zwei Reihen überaus schlanker Säulen stützen daselbst die Verbindungen eines Stahlblechfachwerkes, das sich wie Palmenwedel verzweigt und die Decken- und Kuppelconstruction überraschend zierlich, leicht und luftig erscheinen lässt. Diese gelungene Wirkung hat man dadurch zu erzielen verstanden, dass die den Kuppelbau eigentlich tragenden, breiten Fachwerk-Strebepfeiler an der Aussenseite des Bauwerkes ihren Platz erhalten haben und durchwegs so angebracht sind, dass ihr Vorhandensein den Ausstellungsbesuchern im Allgemeinen und den Anwesenden im Saale insbesondere vollständig verborgen bleibt. Während des Tages ist dieser „Honoratiorensaal" von dem vorwiegend nur durch die Kuppeldecke einfallenden Lichte blos mässig beleuchtet, wogegen Abends die Beleuchtung, für welche allerdings die enorme Zahl von 3400 zehnkerziger Glühlampen zur Verfügung steht, geradezu als b l e n d e n d bezeichnet werden darf.

Neben dem, oder eigentlich hinter dem Palais für Elektricität und den beiden Kesselhäusern, Fig. 14, befindet sich endlich die von der letzten Pariser Weltausstellung (1889) stehen gebliebene einstige Maschinenhalle, welche gegenüber der A v e n u e d e l a M o t t e P i q u e t liegend den obersten Abschluss des ganzen Ausstellungsgebietes am Marsfelde bildet. Diese Halle überdeckt ein riesiges Rechteck, welches, auf die Längsachse des Marsfeldes bezogen, 150 *m* lang und 420 *m* breit ist; sie repräsentirt einen der bedeutendsten stählernen Fachwerkbau der Welt und wurde deshalb, und wohl auch aus wirthschaftlichen Gründen, nicht demolirt, wie ursprünglich anlässlich der jüngsten Ausstellung vorgeschlagen war, sondern zur Aufnahme der Ausstellungsgruppen VII und X (Landwirthschaft und Nahrungsmittel) und zur Unterbringung eines colossalen Festsaales adaptirt. In den rechts und links zur Seite des Festsaales befindlichen Ausstellungsräumen sind im Ganzen 36 grosse Bogenlampen zu 20 *A* und 245 weniger grosse zu 10 *A* vorhanden; in dem dazwischen liegenden kreisrunden Festraume aber, der namentlich für die Abhaltung grosser Musikaufführungen oder dergl. benutzt werden soll und 12.000 Personen zu fassen vermag, stehen für die Beleuchtung 4500 Glühlampen zur Verfügung, von denen 1500 als Bouquets an der Balustrade der ringsherum laufenden Gallerie und fast eben so viele als Festons verwendet sind, die von der Decke herabhängen oder an derselben festsitzen. Ausserdem hängen an der Decke noch zwei Kronenluster von je 50 Bogenlampen, die übrigens wie ein grosser Theil der früher angeführten Lampen, in Fig. 14 nicht eingezeichnet sind, weil die Gesammtbeleuchtung des Festsaales eben nur bei festlichen Gelegenheiten vollständig in Betrieb gelangt.

Was endlich die privaten elektrischen Beleuchtungsanlagen anbelangt, so sind noch ein grosser Theil derselben nicht vollständig installirt und es wird sich vielleicht späterhin Gelegenheit ergeben, des Näheren darauf zurückzukommen. Vorläufig lassen sich aber bereits beispielsweise die Beleuchtungseinrichtung des serbischen, sowie die des bosnischen Pavillons als besonders gelungen bezeichnen. *L. K.*

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Verschiedenes.

Für die Eröffnung des **Fernsprechverkehrs zwischen Deutschland und Frankreich** sind jetzt die näheren Bestimmungen seitens des deutschen Reichspostamtes getroffen worden. Insbesondere sind die Orte bestimmt, die nach der Vereinbarung mit der französischen Post- und Telegraphenverwaltung zum deutsch-französischen Sprechverkehr zugelassen sind. Im Ganzen werden zunächst vier Leitungen hergestellt: Berlin—Paris, Frankfurt a. M.—Paris, Metz—Nancy und Mülhausen—Belfort. An die Leitung Berlin - Paris werden in Deutschland die Orte Berlin, Magdeburg und Leipzig angeschlossen. Alle drei Städte können mit folgenden französischen Orten sprechen: Paris, St. Denis, Versailles, Fontainebleau, Melun, Bordeaux, Orléans, Lille, Dunkerque, Lyon, Rouen, Havre, Elboeuf und Dieppe, Berlin ausserdem noch mit St. Etienne. An die Leitung Frankfurt a. M.—Paris, die mit einer neuen Leitung Frankfurt—Berlin zu einer zweiten Leitung Berlin—Paris verbunden werden kann, werden

in Deutschland angeschlossen: Frankfurt a. M., Köln, Hamburg und Bremen. An die Verbindung Metz—Nancy werden deutscherseits angeschlossen: Metz, Diedenhofen, Saarbrücken, Forbach, Saargemünd, Sulzbach, Volklingen, Saarlouis, Neunkirchen, Bous, Merzig, Strassburg Frankfurt, Bischweiler, Colmar, Kehl, Molsheim, Rastatt, Rombach, Hayingen, Trier, Ueckingen, Coblenz, Wittich und Oberlahnstein. Die Leitung Mülhausen—Belfort verbindet folgende deutsche Orte mit Frankreich: Mülhausen, Colmar, Münster, Kaysersberg, Rappoltsweiler, Schlettstadt, Benfeld, Markirch, Freiburg i. B., Bischweiler, Frankfurt a. M., Kehl, Molsheim, Oberlahnstein, Rastatt, Saarbrücken, Gebweiler, Massmünster, St. Ludwig, Lörrach, Grenzbach, Müllheim, Schopfheim, Rann und Wesserling. Die französischen Orte, die in Nancy und Belfort an deutsche Orte angeschlossen werden, sind je nach der Lage der Orte für jeden deutschen Platz verschieden. Insgesammt sind nicht weniger als 118 französische Orte zum deutsch-französischen Sprechverkehr zugelassen, die sich auf die verschiedenen Regionen, in welche das französische Fernsprechnetz eingetheilt ist, sehr ungleich vertheilen. Die meisten französischen Orte sind in der Pariser und der Ost-Region, die an Deutschland grenzt, zugelassen Aber auch aus den Regionen Süd-West, West, Centrum, Ost-Centrum und Nord-West sind Orte zum Sprechverkehr mit Deutschland bestimmt.

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Oesterreich.

Jarmeritz, Mähren. (Elektrische Kleinbahn.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat dem Ingenieur Curt Bauer in Wien die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine elektrisch zu betreibende Kleinbahn von der Station Jarmeritz der k. k. priv. Oesterr. Nordwestbahn über Bouchowan und Wischenau bis zur Station Misslitz der priv. Oesterr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft mit einer Abzweigung nach Ober-Danowitz und Selletitz im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer von sechs Monaten ertheilt.

Wien. (Verbindung der Geleise der Wiener Strassenbahnen in der Koch- und Lederergasse durch die Laudongasse nebst einer neuen Einbindungscurve des Geleises von der Kochgasse in jenes der Skodagasse. Anordnung der Trassenrevision und politischen Begehung.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat unterm 13. Juni die k. k. Statthalterei in Wien beauftragt, hinsichtlich des vom Magistrate der Reichshaupt- und Residenzstadt Wien vorgelegten Detailprojectes für eine Verbindung der Geleise der Wiener Strassenbahnen in der Koch- und Lederergasse durch die Laudongasse nebst einer neuen Einbindungscurve des Geleises von der Kochgasse in jenes der Skodagasse die Trassenrevision und bei anstandslosem Ergebnisse dieser Amtshandlung unmittelbar anschliessend an dieselbe die politische Begehung vorzunehmen. Gleichzeitig wurde die k. k. Statthalterei ermächtigt, bei anstandslosem Commissionsergebnisse den Bauconsens im Namen des k. k. Eisenbahnministerium ex commissione zu ertheilen.

Literatur-Bericht.

Das Elektromagnetische Feld. Vorlesungen über die Maxwell'sche Theorie von Emil Cohn, a. o. Professor der Physik an der Universität Strassburg. Leipzig. Verlag von S. Hirzel. Preis Mk. 14.—.

Den Inhalt dieses Buches bilden die elektromagnetischen Erscheinungen in dem Umfange, in welchem sie in den Maxwell'schen Gleichungen zusammengefasst sind und Zweck desselben ist, den Leser vorzubereiten, Helmholtz, Maxwell, Hertz im Originale zu lesen. Ausgehend von den beobachteten Erscheinungen, werden die theoretischen Anschauungen entwickelt, welche in den Maxwell'schen Gleichungen ihren einfachsten und umfassendsten Ausdruck finden. Es werden nacheinander behandelt:

I. Das statische elektrische Feld.
II. Die elektrische Strömung, insbesondere die stationäre.
III. Das statische magnetische Feld.
IV. Das magnetische Feld stationärer elektrischer Ströme.
V. Inducirte Ströme in linearen Leitern.
VI. Die Maxwell'schen Gleichungen. — Abriss einer deductiven Darstellung der Capitel I—V.
VII. Ausbreitung des elektromagnetischen Feldes in Raum und Zeit.

Während in den vorstehenden Capiteln die Vorgänge in ruhenden isotropen Medien behandelt werden, unter gewissen vereinfachenden Annahmen über das magnetische Verhalten der Körper, enthält Capitel VIII eine Erweiterung der Theorie über diesen Rahmen.

Die leichtverständliche Darstellung und die präcise Fassung der Begriffe, welche den gewiegten akademischen Lehrer erkennen lassen, machen das vorliegende Buch zu einem werthvollen Behelf für das Studium der Maxwell'schen Theorie des Elektromagnetismus.

Kurzer Abriss der Elektricität. Von Prof. Dr. L. Graetz. Zweite Auflage, Stuttgart, Verlag von J. Engelhorn. Preis Mk. 3.—.

Das grössere Werk über Elektricität desselben Verfassers, das vor Kurzem in achter Auflage erschien, ist allmählig mit dem Wachsen unserer Kenntnisse auf dem Gebiete der Elektricität so umfangreich geworden, dass es für viele Leser, welche sich nicht so eingehend mit den Erscheinungen auf diesem Gebiete befassen wollen, zu viel enthält. In dem vorliegenden Buche werden nur die wichtigsten Probleme der Elektricitätslehre in überaus klarer und fasslicher Weise besprochen.

Elementare Experimental-Physik für höhere Lehranstalten bearbeitet von Dr. Johannes Russner, Professor an der königl. Gewerbe-Akademie zu Chemnitz. I. Theil: Mechanik fester Körper. Hannover, Verlag der Gebrüder Jänecke. Preis Mk. 3·60.

Das vorliegende Buch ist hauptsächlich für Schüler an Mittelschulen bestimmt und soll als Unterlage für das Studium dienen. Dieser vom Verfasser sich gestellten Aufgabe wird das Buch in vollem Umfange gerecht. Die Versuche werden kurz beschrieben, die zur Erläuterung der Gesetze dienen und durch Einfügung von Beispielen nebst deren Auflösungen das Verständnis des Gegenstandes gefördert.

Electric Power Transmission. Von Dr. Louis Bell. 2. Auflage, New-York, Electr. World and Engineer, 1899; 499 S. mit 230 in den Text gedruckten Figuren und 6 Tafeln.

Der Verfasser, dessen Buch über elektrische Bahnen (in deutscher Uebersetzung von Dr. Rasch bei Springer in Berlin erschienen) viel Anklang gefunden hat, nennt das vorliegende Werk ein Handbuch für Praktiker. Und in der That behandelt es, gewisse theoretische Kenntnisse voraussetzend, die mannigfaltigen Probleme der Kraftübertragung von diesem Standpunkte aus.

Nach einer Einleitung, die Grundbegriffe der Elektrotechnik betreffend, gibt der Verfasser eine übersichtliche Darstellung über die in der Technik gebräuchlichen Systeme der Kraftübertragung, sowie eine vergleichende Zusammenstellung über den Wirkungsgrad, die Anlage und Betriebskosten und an der Hand dieser Daten wird auf die grossen Vortheile hingewiesen, die die elektrische Kraftübertragung den anderen Systemen gegenüber aufweist. Im Anschluss daran werden die Eigenschaften und Wirkungsweise der Gleichstrom- und Wechselstrommotoren (ein- und mehrphasige), der Transformatoren und Umformer geschildert und besonders die amerikanischen Typen der letzten zwei Jahre ausführlich behandelt. Das siebente Capitel enthält recht werthvolle Notizen über die Antriebsmaschinen, Dampfmaschinen und Kessel, Gasmaschinen, Turbinen und die dieselben regulirenden Mechanismen, während die beiden folgenden sich mit dem Bau und den Einrichtungen der Centralstation selbst befassen. Ziemlich ausführlich gehalten ist die Berechnung und Construction der oberirdischen Leitungsanlage, sowie die Anlage von Hochspannungskabeln. Im 12. und. 13. Capitel sind die Gesichtspunkte angegeben, nach welchen die Vertheilung der Energie für Kraftzwecke durchgeführt werden muss, damit sie in technischer und wirthschaftlicher Hinsicht den Anforderungen der Zeit gerecht werden und zum Schluss der gegenwärtige Stand der elektrischen Kraftübertragung in Amerika besprochen, die seit dem ersten Erscheinen des Buches so gewaltige Fortschritte gemacht hat; aus einer Tabelle ist zu entnehmen, dass in den Vereinigten Staaten, Canada und Mexico 55 Anlagen mit einer Spannung von über 10.000 *V* bestehen, darunter 11 mit über 20.000 *V* und Entfernungen gegen 130 *km*. Die höchste Spannung von 40.000 *V* Drehstrom und 60 ∾ wurde von der Telluride Comp. der Anlage in Provo (Utah) zu Grunde gelegt, wo 1500 *KW* auf 90 *km* übertragen werden.

So bietet dieses Buch, dessen geschmackvolle Ausführung nicht genug zu loben ist, eine Zusammenstellung aller Erscheinungen auf dem Gebiete der elektrischen Kraftübertragung und der Maschinen, mittelst welcher diese dem heutigen Stand der Elektrotechnik entsprechend durchgeführt werden. Als solches wird es für den Praktiker immer ein werthvolles Handbuch sein. *G.*

American Telephone Practice by Kempster B. Miller, M. E. New-York, American Electrician Company.

Kempster B. Miller ist als Fachschriftsteller auf dem Gebiete der Telephonie rühmlichst bekannt, so dass es überflüssig ist, hervorzuheben, dass er auch in dem uns vorliegenden Buche in höchst anschaulicher und plastischer Weise die verschiedenen Apparate und Einrichtungen, die heute die Rüstkammer des Telephonikers ausmachen, beschreibt. Er begnügte sich aber nicht damit, die modernen Einrichtungen und Schaltungen in Wort und Bild vorzuführen, sondern gibt auch eine Uebersicht der wichtigsten in Gebrauch gestandenen und noch stehenden Apparate und schuf so ein für den Telephonfachmann sehr werthvolles Nachschlagebuch. Indem er jede mathematische Behandlung des Gegenstandes vermied, bietet er auch dem nicht fachmännisch Gebildeten die Gelegenheit, sich über Telephoneinrichtungen, über den Bau und Herstellungen der Leitungen und über die Schutzvorrichtungen gegen Blitzgefahr und gegen Starkströme zu orientiren. *K.*

Handbuch der Elektrotechnik, herausgegeben von Doctor C. Heinke. In 11 Bänden. Vierter Band: Ein- und Mehrphasen-Wechselstrom-Erzeuger. Von Ober-Ingenieur Dr. Fritz Niethammer. Leipzig, Verlag von S. Hirzel 1900, 323 Seiten mit 656 in den Text gedruckten Figuren und vielen Tafeln, Preis 21·60 K.

Mit diesem vierten Band eröffnet Heinke sein grossangelegtes Sammelwerk über das gesammte Gebiet der Elektrotechnik, wodurch eine fühlbare Lücke in der elektrotechnischen Literatur ausgefüllt werden und das eine Zusammenstellung der wichtigsten theoretischen Grundsätze und der praktischen Gesichtspunkte, die bei der Construction von Maschinen und Apparaten massgebend sind, enthalten soll. In dem vorliegenden Buch über Wechselstrom-Generatoren wird der Verfasser dieser Aufgabe vollkommen gerecht. Das Werk enthält eine Wiedergabe des in der Literatur zerstreut liegenden Materiales und eine Darstellung der heutigen elektrotechnischen Industrie auf dem Gebiete der Wechselstromtechnik, bereichert durch Erfahrungen aus der Praxis.

Es ist anerkennenswerth, dass der Verfassser der österreichischen Industrie einen verhältnismässig breiten Raum in seinem Buche eingeräumt hat und Maschinen von Ganz & Comp., Kolben & Comp. und Pichler meist in Constructionszeichnungen anführt. Nur wäre es noch erwünscht, dass in den folgenden Bänden eine ausführliche Literatur-Uebersicht, sei es in Form von Fussnoten oder eines Anhanges, dem Werke beigegeben wird. *G.*

Elektroplattirung, Galvanoplastik, Metallpolirung. IV. Auflage des Werkes: Die galvanische Metallpolirung und Galvanoplastik.“ Neu bearbeitet von Wilh. Pfanhauser sen. und Dr. W. Pfanhauser jun. 152 Abbildungen. Wien 1900, Spielhagen & Schurich, Verlagsbuchhandlung, Wien I.

Wilh. Pfanhauser sen. hat im Jahre 1873 in Wien seine Fabrikation von Maschinen, Apparaten und Bedarfsartikeln für galvanische Anstalten, Galvanoplastik und Metallpolirung begonnen, also zu einer Zeit, da in Oesterreich ausser einigen Chinasilberwaaren-Versilberern noch keine galvanische Anstalten existirten. Die Einführung dieser Industrie ist sein unbestrittenes Verdienst und hat sich insbesonders durch die rasche Verbreitung der gleichfalls von ihm eingeführten Vernickelung so entwickelt, dass es heute kaum mehr eine Metallwaarenfabrik gibt, die nicht zum Galvanisiren eingerichtet ist. Wesentlich trug zur Verbreitung und Vervollkommnung der galvanischen Industrie das von Wilh. Pfanhauser sen. 1878 herausgegebene erste Originalwerk in deutscher Sprache bei, dem bald zwei weitere Auflagen folgten, wonach in allen Ländern praktisch gearbeitet wurde.

Mit Dr. W. Pfanhauser jun. vereint, hat nun Wilh. Pfanhauser sen. auf Grundlage des modernsten Standes der Elektrochemie und Elektrotechnik das eingangs bezeichnete Werk geschaffen, welches nebst den Grundzügen der neuesten Fach-Theorie, auch die von beiden Autoren festgestellten chemischen Zusammensetzungen der für diese Industrie bestgeeigneten Lösungen und die durch genaue Messungen ermittelten Stromdaten, sowie die für die praktische Ausübung dieses Zweckes erforderlichen Anleitungen in populärer, leicht fasslicher Weise bringt, wodurch die galvanische oder wie sie auch bezeichnet wird: „die Elektroplattirungs-Industrie“ über den bisher empirischen Standpunkt gehoben und zu einer genau berechnenden, sicher arbeitenden ausgestaltet wird. Wir können dieses Werk auf das Wärmste empfehlen.

Traction Électrique. Von Eric Gerard. Mit 92 in den Text gedruckten Figuren, Paris, Gauthier-Villars; Preis 3·50 Francs.

Das Buch ist nur ein Auszug aus den Vorlesungen über Elektrotechnik, die der rühmlichst bekannte Verfasser an dem Institut Montefiore gehalten hat. Das erste Capitel enthält die wichtigsten Schienenprofile und Schienenverbindungen, nebst einer elementaren Theorie des Serien- und Nebenschluss-Motors, die Motoraufhängung und die Uebersetzung auf die Laufräder nach den gebräuchlichen Methoden, sowie die Ausrüstung der Wagen mit den nöthigen Schaltapparaten. Hierauf wird im zweiten Capitel eine übersichtliche Beschreibung der wichtigsten Systeme der Stromzuleitung gegeben, die schädlichen Inductions- und elektrolytischen Wirkungen der Leitungen werden besprochen und einige Methoden zur Verhütung derselben angeführt. Im dritten Capitel wird ein Project für eine 3·1 *km* lange Bahn mit Vierminuten-Verkehr von 6·3 *t* schweren Personenwagen bei 13 *km* stündlicher Geschwindigkeit ausgerechnet und im Folgenden die elektrischen Vollbahnen mit Locomotivbetrieb der Besprechung unterzogen. Das Schlusscapitel enthält eine Zusammenstellung der Kosten des elektrischen Betriebes im Vergleich zum Pferdebahnbetrieb.

Als leichtfassliche und übersichtliche Darstellung des gegenwärtigen Standes der Elektrotechnik auf dem Gebiete der elektrischen Bahnen wird das Buch vielen Beifall finden. *G.*

Paul's Führer durch die elektrotechnische Literatur. Verzeichnis sämmtlicher Bücher und Zeitschriften für Elektrotechnik etc. von 1884 bis Mai 1900. Verlag von Johannes Paul. Leipzig 1900.

G. Freytags Radfahrerkarten. Kleine Ausgabe. Nr. 18. Wien—West, Nr. 19. Wien—Süd, Nr. 20. Wien—Nord. Preis per Blatt 30 Heller.

Die vorzügliche Ausführung dieser, vom bekannten Verlage G. Freytag & Berndt, Wien VII/1 herausgegebenen Karten stellt dieselben obenan in die Reihe der für Radfahrer erschienenen Behelfe. Die neuen kleinen Ausgaben pro Blatt 30 h = 25 Pf., von denen bisher Nr. 1. München—Nord — 2. München—West — 3. München—Ost 4. Salzburg-West — 5. Salzkammergut — 6. Umgebung von Linz — 7. Umgebung von Klagenfurt — 8. Umgebung von Graz — 9. Umgebung von Eger, Marienbad, Karlsbad — 10. Umgebung von Laibach — 11. Umgebung von Triest — 12. Umgebung von Passau — 13. Umgebung von Budweis — 14. Umgebung von Pilsen — 15. Umgebung von Prag — 16. Umgebung von Regensburg — 17. Umgebung von Augsburg, erschienen, haben in den eben ausgegebenen neuen Wiener Blättern: Nr. 18. Wien—West (bis Ernstbrunn—Horn —Melk) 19. Wien-Süd (bis Lilienfeld—Mürzzuschlag—Aspang) 20. Wien—Nord (bis Laa—Nikolsburg—Lundenburg—Marchegg) für Wien und dessen weitere Umgebung billige Karten geschaffen, wie sie bisher nicht existirten.

G. Freytags Ausflugskarten. Nr. 22. Waidhofen a. d. Ybbs und Umgebung; Nr. 23. Steyr mit Enns- und Steyrthal; Nr. 24. Voralpe, Gr.-Hollenstein, Göstling, Gross-Reifling; Nr. 25. Windischgarsten, Sengsengebirge, Haller Mauern; Nr. 26. Hohenberg, Türnitzer Höger, Reisalpe, St. Aegyd. Massstab 1:100.000. Preis per Blatt 40 Heller.

Die kartographische Anstalt G. Freytag & Berndt, Wien, VII/1, hat mit der Herausgabe von G. Freytags Wiener Ausflugskarten vor einigen Jahren begonnen. Die kleinen handlichen Kärtchen enthalten auf der Rückseite ein Verzeichnis nebst Beschreibung aller im Bereiche des betreffenden Blattes möglichen Spaziergänge und Touren. Die eben neu erschienenen Nr. 22—26, reihen sich den bisher erschienenen Blättern in Bezug auf nette Ausführung und Genauigkeit würdig an. Sie enthalten: Nr. 22 Waidhofen a. d. Ybbs und Umgebung — 23. Steyr mit Enns- und Steyrthal — 24. Voralpe, Gr.-Hollenstein, Göstling, Gr. Reifling — 25. Windischgarsten, Sengsengebirge, Haller Mauern — 26. Hohenberg, Türnitzer Höger, Reisalpe, St. Aegyd.

Patentnachrichten.

Mitgetheilt von Ingenieur

Victor Monath,

WIEN, I. Jasomirgottstrasse Nr. 4.

Auszüge aus Patentschriften.

Hartmann & Braun in Frankfurt a. M.-Bockenheim. — Phasenmesser. — Classe 21, Nr. 108 602 vom 8. Juli 1899, (Zusatz zum Patente Nr. 96.039 vom 23. Jänner 1897.)

An Stelle des gekreuzten Spulenpaares tritt ein kreuzförmiges System von vier paarweise parallel geschalteten

Spulen *a b c d*. Die Vorschaltwiderstände *m n o p* sind so bemessen, dass das eine Spulenpaar eine Vorwärtsverschiebung des Stromes gegen die Betriebsspannung, das andere eine Rückwärtsverschiebung gegen dieselbe von gleichem Betrage aufweist. Der Wickelungssinn der Spulen ist derart gewählt, dass bei erregtem Hauptstromfeld drei ein Drehmoment im gleichen, die vierte aber ein Drehmoment im entgegengesetzten Sinne liefert, wie in dem Schaltungsschema (Fig. 2) angedeutet ist. Die Gleichgewichtslage hängt alsdann lediglich von der Einstellung des beweglichen Systems gegen das feste Feld und von dem zu messenden Verschiebungswinkel ab.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Siemens & Halske, Actiengesellschaft in Berlin. — Fernsprechschaltung. — Classe 21, Nr. 108.667 vom 4. März 1898,

Auf einer Centralstelle *A* sind die in beliebiger Anzahl in bekannter Weise um einen gemeinsamen Sprechtrichter *C* gruppirten und mittelst dieses beeinflussten Mikrophone *M* mit den Fernhörern *N* einer entsprechenden Anzahl Nebenstellen *I*, *II*, *III*... verbunden, deren Mikrophone *O* wiederum mit den ebenfalls um einen gemeinsamen Hörtrichter *B* gruppirten Fernhörern *T* auf der Centralstelle in Verbindung stehen, um auf diese Weise von der Centralstelle aus mittelst nur eines Apparates mit sämmtlichen Nebenstellen verkehren zu können. Fig. 3.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Internationale Elektricitäts-Gesellschaft. Die 10. ordentl. Generalversammlung dieser Gesellschaft wurde am 2. d. M. unter dem Vorsitze des Präsidenten, Hofrath Dr. A. v. Waltenhofen abgehalten. Wir entnehmen dem Geschäftsberichte für das Geschäftsjahr 1. Mai 1899 bis 30. April 1900 folgendes: Eingangs constatirt derselbe, dass auch im abgelaufenen Jahre das Geschäftsergebnis ein zufriedenstellendes war.

Die Centralstation Wien hat 91,819.000 Hektowattstunden abgegeben, d. i. um 13,203.000 Hektowattstunden mehr als im Vorjahre. Die Anmeldungen für Beleuchtung haben 266.365 Lampen der 16kerzigen Einheit (+ 35.185 Lampen erreicht und sind seit Schluss des Geschäftsjahres weitere 11.000 Lampen neu hinzugekommen. Der angemeldete Bedarf für Beleuchtung ist somit auf insgesammt 277.000 Lampen gestiegen.

Für Kraftzwecke sind 532 Antriebe mit 1449·5 *PS* (+ 138 Motoren) angeschlossen.

Der erhöhte Bedarf hat neuerlich eine Vergrösserung der Centralstation nothwendig gemacht. Dieselbe erstreckte sich sowohl auf die Baulichkeiten, wie auf die Maschinenanlagen, letztere in einem Umfange, dass deren Leistungsfähigkeit auf 13.100 *PS* gediehen ist.

Gegenwärtig stehen 19 Maschineneinheiten und 29 Kessel im Betriebe und sind 2220 Stück Transformatoren für 139.295 Hektowatt eingebaut.

Das Kabelnetz wurde auf 369 *km* verlängert. Dabei wurden die Leitungen, welche schon im Vorjahre nach Schönbrunn gelegt waren, anlässlich der der Gesellschaft übertragenen Beleuchtung im herzogl. Cumberland'schen Palais bis in den Bereich dieses Schlosses in Penzing geführt.

Die Anlagekosten der Wiener Centralstation sind auf 20,997.907 K gestiegen.

Die Centralstation Bielitz hat sich merklich gehoben.

Ausser der Stromlieferung für die elektrische Bahn wurden in Bielitz 7214 Lampen der 16kerzigen Einheit und 17 Motoren versorgt.

Der Herstellungswerth dieser Anlage stellt sich mit ihrer auf 960 *PS* erhöhten Productionskraft auf 937.171 K.

Auch die Centralstation Fiume weist eine Steigerung der Anmeldungen und des Consums, sowie eine angemessene Besserung des Erträgnisses aus.

Das Installationsgeschäft hat sich auf der bisherigen Höhe erhalten.

Die Elektrische Bahn Teplitz-Eichwald, an welcher die Gesellschaft derzeit mit 743.599 K betheiligt ist, hat auch für das Jahr 1899 den Coupon der Prioritätsactien mit 5 % eingelöst.

An Wohlfahrts-Institutionen wurde neben dem bestehenden Sparvereine für die Beamten und Diener auch für die gesellschaftlichen Lohnarbeiter eine Spar- und Unterstützungscassa mit der Wirksamkeit ab 1. Jänner 1900 gegründet.

Die Bilanz schliesst nach Vornahme ausgiebiger Abschreibungen mit einem Gemeinsaldo von 1,659.719 K (+ 105.752 K). Der Verwaltungsrath beantragt, die Dividende mit 8 % = 32 K gleichwie im Vorjahre, zu bemessen, wofür ein Betrag von 1,200.000 K nothwendig ist; ferner auf die statutarischen Reserven insgesammt 40.657 K und auf die im Vorjahre geschaffene Reserve für Werthverminderungen weitere 120.000 K zu hinterlegen, dem Sparvereine der Beamten und Diener als ausserordentlichen Beitrag 16.000 K zu widmen und die nach Abzug der Verwaltungsrathstantième verbleibenden 133.840 K auf neue Rechnung vorzutragen. Mit diesem Abschlusse hat das Amortisationsconto 2,398.300 K und die Höhe der Reserven 4,252.327 K erreicht. Nach Entgegennahme des Revisionsberichtes genehmigte die Generalversammlung ohne Discussion und einstimmig die Bilanz und ertheilte dem Verwaltungsrathe das Absolutorium. In gleicher Weise wurde der Antrag bezüglich Verwendung des Reingewinnes angenommen. Ferner wurde im Sinne der Verwaltungsrathsanträge der Beschluss gefasst, zur Aufbringung der Mittel für die bereits durchgeführten und neu durchzuführenden Investitionen das Actiencapital, welches gegenwärtig 15 Millionen Kronen beträgt, um weitere 3 Millionen Kronen zu erhöhen, und dem Verwaltungsrathe die Vollmacht ertheilt, den Zeitpunkt und die Modalitäten für diese Actienbewegung nach eigenem Ermessen zu bestimmen. Ferner genehmigte die Generalversammlung die durch die Capitalserhöhung bedingten und mehrere andere Statutenänderungen formaler Natur, die sich auf die Einführung der Kronenwährung und auf den Termin für die Abhaltung der Generalversammlung beziehen. Bei den hierauf vorgenommenen Wahlen in den Verwaltungsrath wurden die turnusgemäss ausscheidenden Herren Andreas von Mechwart, Dr. Adalbert v. Waltenhofen und Alois Weishut wiedergewählt und der bisherige Revisionsausschuss, bestehend aus den Herren Dr. Edmund Benedikt, Josef Richter, Paul Weidinger und Karl Niemann, letzterer als Ersatzmann, wieder zur Function berufen.

Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg. Der Geschäftsbericht constatirt, dass auch die Ergebnisse des am 31. März abgelaufenen Geschäftsjahres als durchaus erfolgreiche zu bezeichnen sind. Der Bericht recapitulirt sodann die im Vorjahre durchgeführte Erhöhung des Grundcapitals um 14 Millionen Mark und den damit verbundenen Umtausch der Actien der Continentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen. Dem Reservefonds sind hierbei 2,704.960 Mk. zugeflossen, wodurch er die Höhe von 16,711.994 Mk. erreicht hat. Der Gesammtumsatz in 1899 hat sich von 66·5 auf 77 Millionen Mark erhöht. Der Reingewinn erhöhte sich im Berichtsjahr auf ca. 9·25 Millionen Mark (gegen 6·41 Millionen im Vorjahre), ein Ergebnis, das gegenüber den hohen Materialpreisen, dem theueren Geldstand und dem verschärften Wettbewerb als ein günstiges bezeichnet werden kann. Im abgelaufenen Jahre sind nun auch die Neu- und Erweiterungsbauten für die Scheinwerferabtheilung fertig gestellt. Die Auslandsunternehmungen sind in

einer erfreulichen Entwicklung. Bei den Oesterreichischen Schuckert-Werken in Wien hat sich der Umsatz gegen das Vorjahr von 4·3 auf 6·3, also um 2 Millionen Kronen erhöht. Die Compagnie Générale d'Electricité de Creil (Etablissements Daydé & Pillé), Paris ist mit lohnenden Aufträgen reichlich versehen. Die Russische Gesellschaft Schuckert & Co. in St. Petersburg mit Zweiggeschäften in Moskau, Kiew, Odessa, hat mit gutem Erfolg gearbeitet. Langsamer war die Entwicklung der „The British Schuckert Electric Company Ltd.", London, doch sind aus der letzten Zeit erhebliche geschäftliche Erfolge zu constatiren. Die in den vorgenannten Unternehmungen investirten Capitalien, haben bisher erhebliche Erträgnisse nicht geliefert, da diese Unternehmungen sich theilweise noch im Stadium der Bau- und Organisationsthätigkeit befanden. Es wird jedoch erwartet, dass bereits im laufenden Geschäftsjahr eine angemessene Rente aus den in denselben investirten Capitalien gezogen werden kann, da deren günstige Weiterentwickelung ausser Zweifel steht. Im verflossenen Geschäftsjahr kamen in Betrieb: der für die Compagnie Electrique Anversoise in Antwerpen ausgeführte erste Ausbau der neuen Centrale nebst Leitungsnetz, die Centralen Mainz, Regensburg, Türkheim i. E., Heppenheim, Fechenheim, Hanau, Ilmenau, Grossröhrsdorf, Stargard, Lennep und Wildeshausen, sowie die Centralen Bergen in Norwegen und Jassy in Rumänien. Neu in Auftrag kam die Ausführung vollständiger Centralen in Vechta i. O., Oelsnitz i. S., Teuchern, Dirschau, Ems, Munderkingen, Sulz a. N., Furth i. W., Burgfarrnbach, Untermhaus b. Gera, Lindau i. B., Erfurt, Giessen, Pfungstadt, Straubing und Worms, während für eine zweite Centrale, welche Hannover erbaut, 2 Drehstromgeneratoren von je 1670 *PS* und vier Drehstrom-Gleichstrom-Umformer, mit zusammen 2050 *PS* Leistung zu liefern sind. Auch für den Bau der neuen städtischen Centrale in Breslau wurde die Lieferung von 4 Gleichstrommaschinen mit insgesammt 3000 *PS* Leistung übertragen, während für die Erweiterung des bislang dem Strassenbahnbetriebe dienenden Electricitätswerkes der Stadt Oberhausen 2 Dampfdynamos nebst Zubehör von je 750 *PS* Leistung zur Aufstellung gelangen werden. Für die im Bau begriffene Centrale der Gasgesellschaft in Athen ist die gesammte elektrische Einrichtung und das Kabelnetz zu liefern und zu installiren. Für bereits früher erbaute städtische Elektricitätswerke wurden Erweiterungen bestellt von: Aachen, Düsseldorf, Hanau, Kassel, München, Würzburg, Türkheim i. E., Bergen in Norwegen, Brünn, der Compagnie Electrique Anversoise in Antwerpen, der Società Lombarda per distribuzione die Energia elettrica in Mailand. Von Strassenbahnanlagen werden in diesem Jahre fertig: Düsseldorf, Königsberg, Libau, Madrid, der Rest des Turiner Netzes und die grössere Hälfte der Schwebebahnstrecke Barmen-Elberfeld. Neu in Angriff genommen wurde der Bau einer $2^{1}/_{2}$ *km* langen Probestrecke für die Stadt Amsterdam. Mit dem Bau neuer Linien ist die Gesellschaft beschäftigt in Christiania, Hamm i. W., Mühlhausen i. Th. und im Anschluss an die Zwickau-Wilkauer Strassenbahn. Einen Auftrag auf Lieferung von Motorwagen gab die Stadt Königsberg. Erweiterungen erfahren die Anlagen in Ulm, Czernowitz und Toulon. Die Société Générale de Tramways électriques en Espagne gab für ihr in Madrid im Bau begriffenes Kraftwerk 9 Dynamomaschinen mit 1860 *PS* Leistung, die Société anonyme des Tramways Napolitains für ihr gleichfalls im Bau begriffenes Kraftwerk in Neapel 14 Dynamomaschinen mit insgesammt 5500 *PS* Leistung und das für die Ausrüstung der Strecke benöthigte Spannmaterial, und die Società per la Trazione elettrica sulle Ferrovie in Mailand 3 Drehstrommaschinen von je 2000 *PS* Kraftbedarf für die Anlage bei Morbegno in Auftrag. Die Gesellschaft ist auch sehr stark für Krahnbaufirmen beschäftigt und mit grösseren vollständigen Krahnlieferungen betraut worden. Eines der grössten, durch Wasserkraft betriebenen Elektricitätswerke dürfte das bei Kykkelsrud (Norwegen) werden, da dort über 50.000 eff. *PS* nutzbar gemacht werden sollen. Mit der in Bildung begriffenen Gesellschaft ist ein Vertrag geschlossen, wonach der Schuckert-Gesellschaft der gesammte Bau dieses Werkes übertragen ist. Der Betrag sämmtlicher vorliegender Aufträge übersteigt abermals den des abgelaufenen Geschäftsjahres. Auch in der Abtheilung für Armee und Marine sind die im abgelaufenen Geschäftsjahre eingegangenen Bestellungen gegen das Vorjahr nicht zurückgeblieben. Als Reingewinn verbleiben zur Verfügung der Generalversammlung 8,041.574 Mk. Es wird vorgeschlagen: an Gratificationen für Beamte und Arbeiter zu bewilligen 360 000 Mark, dem Pensionsfonds zu überweisen 100.000 Mk., dem Unterstützungsfonds zuzuwenden 100.000 Mk., 15% Dividende zu vertheilen 6,061.500 Mk. und den Rest von 1,420.074 Mk. auf neue Rechnung vorzutragen.

Die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft Berlin hat eine für die Pariser Weltausstellung bestimmte Broschüre ausgegeben, die eine Zusammenstellung der umfangreichen Fabrikations- und Arbeitsstätten der A.-E.-G., sowie ihrer über die ganze Erde sich ausdehnenden Organisation enthält.

Elektrische Kleinbahn Prag—Lieben—Wisotschan. Der Ministerpräsident als Leiter des Ministerium des Innern hat auf Grund Allerhöchster Ermächtigung im Einvernehmen mit dem Eisenbahnministerium und dem Finanzministerium dem Ingenieur Franz Křižík in Karolinenthal die Bewilligung zur Errichtung einer Actiengesellschaft unter der Firma „Elektrische Kleinbahn Prag—Lieben—Wisotschan, böhmisch: „Elektrická drobná dráha Praha—Liben—Vysočany" mit dem Sitze in Prag ertheilt.

Von den Prager städtischen elektrischen Unternehmungen. In der am 3. d. M stattgefundenen Sitzung des Stadtrathes wurde constatirt, dass der Brutto-Ueberschuss der städtischen elektrischen Unternehmungen für das Jahr 1899 203.980 fl. für das Jahr 1898 237.223 fl. betragen hat, sich somit für das Jahr 1899 ein Minus von 33.243 fl. herausstellt Diesen Wegfall klärt der Verwaltungsrath damit auf, dass sich mittlerweile die Regie vergrössert hat und während des grossen Schneefalles der Verkehr eingestellt werden musste; auch hat die Einführung der Blocks für die Einnahmen den Wegfall von 40.000 fl. zur Folge gehabt. Im Jahre 1899 wurden 17,990 811 Personen, im Jahre 1898 17,170.978 Personen befördert, im Jahre 1899 938.542 fl., im Jahre 1898 898.132 fl. eingenommen. Die Ausgaben betrugen im Jahre 1899 734.562 fl im Jahre 1898 660.908 fl In Procenten stellen sich die Ausgaben im Jahre 1899 mit 78·26% im Jahre 1898 mit 73·58% der Gesammteinnahmen heraus. Der Reinertrag beträgt für das Jahr 1899 im Ganzen 37.973 fl. 48 kr. wovon der Betrag von 32.347 fl. 67 kr. als Amortisationsquote der elektrischen Anleihen verwendet wurde. Dem Unterstützungsfonde wurden 5000 fl. zugewiesen und der Rest wird als Steuerreserve für die Vorjahre verwendet. Diese Bilanz wurde vom Stadtrathe der Commission für die Prüfung der Gemeinderechnungen zugewiesen. („Politik".)

S. Bergmann & Co., Actiengesellschaft. Fabrik für Isolirleitungsrohre und Specialinstallations-Artikel für elektrische Anlagen, Berlin N. Illustrirte Specialpreisliste über Installationsmaterialien für Starkstromanlagen entsprechend den Vorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker für Mittelspannungen, Mai 1900.

Actiengesellschaft für elektrische und Verkehrsunternehmungen in Budapest. (Részvénytársaság villamos és közlekedési szamara.) Ordentliche Generalversammlung.) Am 2. Juni l. J. fand in Budapest unter Vorsitz des Directionspräsidenten Ministerialrathes a. D. Dr. Alexander Ribáry die vierte ordentliche General-Versammlung der Actionäre dieser Gesellschaft statt, in welcher auf Antrag der Direction beschlossen wurde, von dem, zuzüglich des Gewinnvortrages vom vorigen Jahre, K 480 857 betragenden Reingewinn, nach statutenmässiger Dotirung des Reservefonds und nach Abzug der Directionstantièmen, K 400.000 zur Bezahlung einer Dividende von K 8 per Actie zu verwenden und den Rest von K 37.235 auf neue Rechnung vorzutragen.

Bayerische Elektricitäts-Gesellschaft Helios in München. Der Bericht über das abgelaufene Geschäftsjahr theilt mit, dass durch Neuorganisation und durch Abwickelung einer Reihe von der Rechtsvorgängerin übernommener Geschäfte unter unvortheilhaften Verhältnissen die Resultate ungünstig beeinflusst wurden. Die Aussichten für das laufende Geschäftsjahr werden als nicht ungünstig bezeichnet. Auf das Actiencapital wurden im abgelaufenen Jahre 50% eingezahlt; seither wurden weitere 15% eingefordert. Vom ausgewiesenen Reingewinn von 10.126 Mk. sollen 10.000 Mk. dem gesetzlichen Reservefonds überwiesen und der Rest auf neue Rechnung übertragen werden. In der am 24. Juni l. J. stattgehabten Generalversammlung wurde die Bilanz, sowie das Gewinn- und Verlustconto einstimmig genehmigt. An Stelle des ausscheidenden Herrn Directors Carl Cörper wurde Herr Consul Krapp, Director der Pfälzischen Bank in München, in den Aufsichtsrath gewählt.

Paul Firchow Nachfolger, Berlin W. Illustrirtes Preisverzeichnis über Automatische Strassen-Treppen- und Effect-Beleuchtung, Contactuhren und Fernschalter.

Eclairage electrique de St. Petersbourg, A.-G. in Brüssel. Die Gesellschaft betreibt eine der drei grossen Centralstationen in Petersburg und kommt als hauptsächlichster Concurrent der „Licht-Gesellschaft" und der „Petersburger Gesellschaft für electrische Anlagen" (Helios) in Betracht. Bei der Gründung nahm sie die russische „Gesellschaft für Ausbeutung von elektrischer Kraft" mit allen Anlagen in sich auf. Das Grundcapital beträgt 10 Mill. Franken

in 40.000 bevorrechteten Actien, ausserdem sind noch 20.000 gewöhnliche Actien ausgegeben. Die Abrechnung für das erste bis 31. December 1899 reichende Geschäftsjahr ergibt, dass die Einnahmen nur 507.809 Rubel betrugen. Die Unkosten stellten sich auf 489.573 Rubel und es ergibt sich somit ein Reingewinn von 18.236 Rubel, der auf neue Rechnung vorgetragen wird. Des Weiteren ist zu ersehen, dass von dem Grundcapital bisher 24.000 Actien untergebracht sind, deren Erlös mit 2,222.222 Rubel zu Buch steht. Dazu treten für 4,443.703 Rbl. Schuldverschreibungen und für 3,146.429 Rbl. verschiedene Schulden. Demgegenüber ist der Vertrag mit der Petersburger Stadtverwaltung vom 29. März 1897 mit 1,559.835 Rbl bewerthet; die Centralstation einschliesslich Einrichtung steht mit 3,612.075 Rbl. zu Buch, das Kabelnetz mit 1,278.266 und die Beleuchtungsanlagen mit 960.914 Rbl. Die Einrichtungskosten und Gründungskosten sind noch mit 353.687 Rbl. zu tilgen und an Zinsen für 1898 und 1899 bleiben noch 356.779 Rbl. in der Bilanz stehen. Von Schuldnern hat die Gesellschaft 283.546 Rbl. zu fordern.

Ueber die Lage der elektrotechnischen Industrie in Deutschland enthält der Jahresbericht der Aeltesten der Kaufmanschaft von Berlin eingehende Ausführungen der hervorragendsten Etablissements dieser Branche. Wir lassen nachstehend aus dem „Berl. B. C." die interessantesten Bemerkungen im Auszuge folgen. Die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft berichtet: „Die Elektrotechnik hat auch in dem letzten Jahre des vergangenen Jahrhunderts, ungeachtet der Preiserhöhung fast aller Rohmaterialen und der Versteifung des Geldmarktes sich vortheilhaft entwickelt. Auf den Bau grösserer Dynamomaschinen wirkt die Verwendung der bisher nur vortheilhaft ausgenutzten Hochofengase belebend, sowie die rasche Zunahme von Hochspannungsanlagen, seitdem das Problem des Parallelbetriebes von Drehstrom- und Wechselstrom-Maschinen glücklich gelöst ist. Aber auch die Fabrikation von Kleinmotoren hat sich über Erwarten rasch ausgedehnt. Der befruchtende Einfluss der Elektrotechnik auf den Maschinenbau im allgemeinen zeigt sich nicht minder in der Vervollkommnung der Kraftmotoren als in dem Uebergange zu den Schnellbetrieben, und wir dürfen gerade bei der gegenwärtigen Kohlennoth die Lösung des Problems, den thermischen Wirkungsgrad der Dampfmaschinen beträchtlich zu erhöhen, mit Freude begrüssen. Nach Versuchen der hiesigen technischen Hochschule kann die Leistung der Dampfmaschinen ohne Mehraufwand von Dampf um mehr als 50% gesteigert werden. Durch die Construction der Riedler Expresspumpen werden der Wasserhebung neue Bahnen geöffnet, da die hohe Umdrehungsgeschwindigkeit dieser Pumpen die directe Kuppelung mit Elektromotoren zulässt. Im Kabelwerk machte sich bei der Fabrikation von Drähten und Kabeln die Preissteigerung des Kupfers, welche im Monat August ihren Höhepunkt erreichte, in erheblichem Maasse geltend. Infolge dessen trat das Bestreben zu Tage, hierbei das Kupfer durch den nächstbesten Leiter für Elektricität, u. zw. das Aluminium, zu ersetzen; die diesbezüglichen Versuche können als erfolgreich bezeichnet werden. Auch das für die Fabrikation von Kabeln unentbehrliche Weichblei erfuhr eine wesentliche Preissteigerung, die ihren Höhepunkt noch nicht erreicht zu haben scheint. Eine bedeutendere Rolle in der Fabrikation elektrischer Leitungen und Kabel begann wieder der Schwachstrom zu spielen, indem die im Bau befindlichen Ueberland-Telephon- und Telegraphen-Linien in starkem Maasse Kupfer-, Bronze- und auch wieder Bimetalldrähte absorbirten, während gleichzeitig durch Verlegung der oberirdischen Telephonleitungen in den Untergrund ein starker Bedarf an vieladrigen Telephonkabeln entstand. In der Starksstromtechnik machte sich mehr und mehr eine Vorliebe für Kabel hoher Spannung geltend. Aber angesichts der Preissteigerung der Rohmaterialien, mit denen die Verkaufspreise der fertigen Producte keineswegs Schritt zu halten vermochten, liessen sich die Einflüsse eines auf die Spitze getriebenen Wettbewerbes nicht verkennen. Das eben Gesagte gilt vor allem auch für die Weich- und Hartgummitechnik, woselbst die Preise der fertigen Waaren hochgradig gedrückt waren, während die Rohgummisorten stetig im Preise stiegen. Das Exportgeschäft in elektrischen Maschinen und Installationsmaterial bewegt sich zwar in aufsteigender Richtung, konnte jedoch keineswegs als befriedigend bezeichnet werden. Die Ursachen dieses Zurückbleibens liegen zumeist in der scharfen Concurrenz, welche elektrotechnische Fabriken der Vereinigten Staaten von Amerika bereiten. Hohe Schutzzölle sichern ihnen so lohnende Verkaufspreiee im Heimatlande, dass sie den für die Grossfabrikation erforderlichen Ueberschuss verhältnismässig billig exportiren können. Bedauerlicherweise hat die Ueberlegenheit der deutschen elektrotechnischen Erzeugnisse, welche sich schon äusserlich bemerkbar macht auf dem Weltmarkt einen Einfluss zu unseren Gunsten bisher nicht auszuüben vermocht; sogar das Inland leidet zuweilen unter diesem Wettbewerb, der in Folge der bestehenden Zollverhältnisse die Einfuhr aus den Vereinigten Staaten von Amerika erleichtert. Wirksame Maassregeln hiergegen würden die deutsche Elektrotechnik daher erheblich stärken. Die Carbid- und Acetylen-Industrie hat sich im Berichtsjahr gut entwickelt." Die Firma Siemens & Halske Actiengesellschaft theilt Folgendes mit: „Wenn man das Jahr 1899 möglichst kurz charakterisiren will, so könnte man dies durch die Worte: Steigen der Beschäftigung, Preiserhöhung der Rohstoffe und abnehmende Beweglichkeit des Geldmarktes für Unternehmungen. Anwendungsgebiete der Elektricität, welche noch vor wenigen Jahren neu waren und der Durchbildung bedurften, haben sich mehr oder weniger selbstständig entwickelt und liefern im grossen Ganzen günstige Ergebnisse, so die Elektrochemie und die Elektrometallurgie. Das elektrische Signal- und Sicherungswesen ist in weiterer Entwickelung begriffen. Der Handel mit dem Auslande nimmt zwar zu, doch entspricht der Fortschritt desselben nicht ganz dem, was man von der Ueberlegenheit der deutschen Technik erwarten könnte. Dieses beruht zum grossen Theil darauf, dass die Elektrotechnik wohl unter allen verwandten Industrien die ungünstigsten Zollverhältnisse hat; wir begrüssen es daher mit Freuden, dass die Regierung durch Umfragen bei den Industriellen deutlich die Absicht kundgethan hat, die Stellung unseres Zweiges im Zolltarif und in den Handelsverträgen zu verbessern. Die Rohmaterialien, mit denen wir arbeiten, sind, wie bekannt gegen das Vorjahr bedeutend im Preise gestiegen, and das hierdurch herbeigeführte Anwachsen der Erzeugungskosten hat die namhaftesten deutschen Elektricitätsfirmen veranlasst, die Preise ihrer Dynamomaschinen, Transformatoren etc. zu erhöhen. Die aussergewöhnliche Ueberlastung der Hilfsindustrien, namentlich im Eisenfach, vertheuert nicht blos die Rohproducte und die halbfertigen Erzeugnisse, sondern erschwert auch den Bezug von Hilfsmaschinen und Maschinentheilen durch stets länger werdende Termine. Lautsprechende Telephone, Commando-Apparate und Fernsprechcentralen fanden günstige Aufnahme und lassen weiterhin grosse Umsätze erhoffen. Bemerkenswerthe Zunahme wies auch der Verkauf von Telegraphen- und Telephonkabeln auf. Der immer sich wiederholenden Wahrnehmung, dass die Marktpreise durch einen drückenden Wettbewerb fortwährend verschlechtert werden, steht die Vergrösserung des Umsatzes ausgleichend gegenüber, und da dieser Ausgleich auf der gesunden Grundlage einer immer vorwärts strebenden technischen Verbesserung beruht, dürfen wir annehmen, dass er sich auch in Zukunft halten wird." — Die L. Loewe & Co. Actiengesellschaft berichtet: „Wir hatten mit der elektrischen Fabrikation und früher mit der Waffenfabrikation sowohl in technischer Beziehung, als auch in den finanziellen Ergebnissen für uns glänzende Erfolge erzielt. Es lag aber im Interesse unseres Werkzeugmaschinenbaues, der von jeher den Grundstock unserer industriellen Thätigkeit gebildet hat, und aus dem heraus sich jene Specialbranchen entwickelt hatten, solche auszuscheiden und besonderen Gesellschaften zu übertragen, nachdem wir sie zu einer Entwicklungsstufe gefördert hatten, die ein selbstständiges Vorwärtsschreiten verbürgte. Bei dieser hiernach erfolgten Uebertragung haben wir unserer Gesellschaft durch Reservirung eines namhaften Besitzes aus Actien der abgetrennten Unternehmungen drei dauernde Vortheile gesichert: erstens die Kundschaft derselben für unsere Werkzeugmaschinenfabrik, zweitens eine ansehnliche Betheiligung an dem Gewinn der Tochter-Gesellschaften als Actionäre, drittens die Ansammlung eines sehr bedeutenden Reservecapitals, welches sich daraus ergibt, dass die in unseren Besitz gelangten Actien bedeutend unter ihrem Courswerthe bei uns zu Buche stehen." — Die Union Elektricitäts-Gesellschaft hat auf der neuen Grundlage, auf welcher dieselbe im vergangenen Jahre gearbeitet, den erwarteten Erfolg erzielt und ist in der Lage, einen Bestand an Aufträgen von ca. 60 Millionen Mk. in das neue Jahr herüberzunehmen, so dass auch für die Zukunft befriedigende Resultate erwartet werden dürfen. — Die Gesellschaft für elektrische Unternehmungen berichtet, dass die Geschäfte sich ebenfalls in guter, gleichmässiger Entwickelung befinden, trotz der durch den knappen Geldstand für elektrische Finanzgeschäfte zeitweilig verschlechterten Situation. — Die British Thomson-Houston Company Limited hat ihren Entwickelungsgang im Vorjahre in befriedigender Weise fortgesetzt und wird voraussichtlich in diesem Jahre auf das vergrösserte Actiencapital wiederum eine Dividende von 10% zur Vertheilung bringen.

Schluss der Redaction: 10. Juli 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 30. **WIEN, 22. Juli 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

Bemerkungen der Redaction: *Ein Nachdruck aus dem redactionellen Theile der Zeitschrift ist nur unter der Quellenangabe „Z. f. E. Wien“ und bei Originalartikeln überdies nur mit Genehmigung der Redaction gestattet.*

Die Einsendung von Originalarbeiten ist erwünscht und werden dieselben nach dem in der Redactionsordnung festgesetzten Tarife honorirt. Die Anzahl der vom Autor event. gewünschten Separatabdrücke, welche zum Selbstkostenpreise berechnet werden, wolle stets am Manuscripte bekanntgegeben werden.

INHALT:

Berechnung von asynchronen Wechselstrommotoren.

Von **J. Fischer-Hinnen,**

Director der Firma Fr. Křižík in Prag-Karolinenthal.

(Fortsetzung.)

I.

Ableitung der Hauptformeln.

1) Die Entstehung des Drehfeldes.

Der einfachste Weg, die Entstehung der Drehfelder zu untersuchen, besteht darin, die oscillirenden stationären Felder jeder Phase einzeln für verschiedene Zeitmomente aufzuzeichnen und dieselben nachträglich durch Addition zu einem resultirenden Felde zu vereinigen.

Der bequemeren Darstellung halber möge die Polfläche zu diesem Zwecke in eine Ebene abgerollt werden.

Es sollen hier nur zwei charakteristische Fälle u. zw. beide unter der Voraussetzung von Dreiphasenstrom betrachtet werden. Für Zwei- und mehr als Dreiphasen-Wickelungen bleibt die Methode selbstverständlich die gleiche. Dem ersten Falle legen wir eine Spulenwickelung zugrunde, entsprechend der Fig. 4 mit je einer Zacke pro Pol und Phase. Im zweiten Falle sei eine fortlaufende Wickelung nach Fig. 7 mit sehr vielen Zacken angenommen. Da es sich augenblicklich nur darum handelt, vergleichbare Werthe zu erhalten, setzen wir die maximale Feldintensität, erzeugt durch eine einzelne Phase, gleich 1, desgleichen die Polbreite und Pollänge.

Trägt man die Feldintensitäten für die Zeitintervalle von $\frac{1}{48}$ Periode auf, so gelangt man zu den beiden Schemas (Fig. 11 und 12).

Wir machen hier eine zweifache Beobachtung: Erstens verschiebt sich der Schwerpunkt des combinirenden Feldes, wenn man überhaupt so sagen darf, innerhalb 8 Zeitintervallen, d. h. innerhalb $\frac{1}{6}$ Periode um $\frac{1}{3}$ Polbreite, nach einer vollständigen Periode mithin um zwei Polbreiten, und ferner zeigt eine Betrachtung der Schemas, dass das combinirte Feld bei diesem Vorgang verschiedene Wandlungen erfährt, wobei die ursprüngliche Form nach $\frac{1}{6}$ oder, allgemeiner gesagt, nach $\frac{1}{2m}$ Perioden zurückkehrt.

Die Figuren (11 und 12) geben allerdings nur ein ungefähres Bild der Feldgestaltung, denn der Uebergang von einer Zacke zur anderen wird, wie leicht einzusehen ist, nicht plötzlich, sondern zufolge der Streuung nur durch allmälige Aenderung der Kraftliniendichte erfolgen. Die in den Figuren eingezeichneten schroffen Uebergänge existiren also in Wirklichkeit nicht und die Feldform nähert sich schon bei verhältnismässig geringer Zackenzahl zusehends derjenigen einer Sinusoide. Um die Rechnung so einfach als möglich zu gestalten, kann man sich das wirkliche, in seiner Gestalt und Grösse (Stärke) mehr oder weniger variable Drehfeld durch ein ideelles sinusförmiges Drehfeld von constanter Stärke ersetzt denken.

Es bedeute:

$\bar{B}_e$ = maximale Intensität des Feldes, erzeugt von einer einzelnen Phase.

B_s = maximale Intensität des ideellen Drehfeldes.

$\bar{\varphi}$ = maximale Totallinienzahl pro Pol, erzeugt durch eine einzelne Phase.

Φ = Gesammtfeldstärke pro Pol, erzeugt durch sämmtliche Phasen.

Es lassen sich unter Berücksichtigung der früheren Bezeichnungen folgende Formeln anschreiben:

$$\bar{B}_e = \frac{4\pi}{10} \frac{\bar{J} N}{p q m} \cdot \frac{1}{2 \delta \alpha} \quad \ldots \ldots \quad 1)$$

$$\bar{\varphi} = k b l \gamma \bar{B}_e \quad \ldots \ldots \quad 2)$$

$$\Phi = k' m \bar{\varphi} = \frac{4\pi \bar{J} N}{10 p q} \frac{b l \gamma}{2 \delta \alpha} . k . k' \quad \ldots \quad 3)$$

$$\bar{B}_s = \frac{\pi}{2} \frac{\Phi}{b l \gamma} = \frac{k k' \bar{J} N}{p q \delta \alpha} = \frac{p \Phi}{2 \gamma D l} \quad \ldots \quad 4)$$

Die voranstehenden Formeln, wie auch die nachstehenden sind allgemein und gelten ebensowohl für die primäre, wie secundäre Wickelung, je nachdem man J durch J_1 oder J_2 und N durch N_1 und N_2 ersetzt.

TABELLE I. Werthe von k und k'.

Anzahl Zacken pro Pol und Phase	2 Phasen				3 Phasen				4 Phasen		6 Phasen		Kurzschluss-Armatur	
	a		b		a		b		Fig. 9		Fig. 9		Fig. 10	
	k	k'	k	k'	k	k'	k	k'	k	k'	k	k'	k	k'
$\frac{N}{pm} =$ 1	1	0·5	—	—	1	0·415	—	—	1	0·411	1	0·420	1	0·410
2	0·81	0·47	—	—	0·92	0·431	—	—	0·96	0·420	0·97	0·420	1	0·410
3	0·79	0·473	—	—	0·89	0·444	—	—	0·94	0·430	0·96	0·425	1	0·410
4	0·78	0·477	1	0·57	0·84	0·467	0·68	0·50	0·92	0·440	0·94	0·434	1	0·410
∞	0·75	0·490	1	0·52	0·84	0·467	0·67	0·51	0·875	0·456	0·92	0·441	1	0·410

a Wicklung mit getrennten Phasen,
b „ „ ineinandergreifenden Phasen.

TABELLE II.
Schwankungen der wirklichen Feldstärken über oder unter der ideellen.

Zackenzahl pro Pol und Phase	2 Phasen				3 Phasen			
	a		b		a		b	
	über	unter	über	unter	über	unter	über	unter
$\frac{N}{pm} =$ 1	11%	21%	%	%	5%	8·5%	—	—
2	8	10	—	—	6	2·5	—	—
3	4	5	—	—	3	2	—	—
4	3	3	—	—	0·5	0·5	—	—
∞	2·7	2·7	3·2	3·2	0·2	0·2	0·5	0·5

Die Zackenzahl ist nicht nur von wesentlichem Einfluss auf die Curvenform, sondern steht auch im engen Zusammenhange mit der Streuung. Wie wir sehen werden, nimmt die Streuung bis zu einem gewissen Grade, wenigstens mit zunehmender Zackenzahl, ab. Ueberdies variirt das Drehfeld umsoweniger in seiner Stärke, je mehr Zacken vorhanden sind. Sind aber die Schwankungen der mittleren Feldstärken einigermassen erheblich, so wird dadurch das Drehmoment und der Leistungsfactor ungünstig beeinflusst. (Siehe Tabelle II.)

2) Elektromotorische Kraft, erzeugt durch Rotation eines sinusförmigen Feldes.

Mit Rücksicht auf die Art der Wickelung haben wir folgende hauptsächliche Fälle zu unterscheiden:

1. Die Spule habe nur eine einzige Windung, bestehend aus zwei Drähten (Fig. 13). Die momentane elektromotorische Kraft ist:

$$E_{mom} = \frac{2\, c\, l\, \gamma\, B_s \sin \omega t}{10^8} \quad \ldots \quad 5)$$

oder da

$$v = \frac{D \pi n}{60} = \frac{2 D \pi}{p} c = 2\, b\, c \quad \ldots \quad 6)$$

ist, erhält man die maximale elektromotorische Kraft, welche in den beiden Drähten inducirt wird,

$$\overline{E} = \frac{4\, c\, b\, l\, \gamma\, B_s}{10^8} = \omega\, \Phi \quad \ldots \quad 7)$$

und hieraus die effective elektromotorische Kraft

$$E = \frac{\omega\, \Phi}{\sqrt{2}} \quad \ldots \quad 8)$$

2. Fall: Die Spule bestehe aus einer grösseren Zahl von Windungen, die auf $\frac{1}{m}$ tel einer Polbreite vertheilt sind. Fig. 14.

Es bezeichne

$\beta = \frac{\pi}{2m}$ den halben Winkel, den die Spule am Armaturumfange einnimmt,

$\alpha = \omega t$ den Winkel, den die Spulenmitte zur beliebigen Zeit mit der neutralen Zone einschliesst, so

ist die momentane elektromototorische Kraft

$$\left.\begin{aligned} E_{mom} &= \frac{p}{q} \frac{v\, \overline{B}_s\, \gamma}{10^8} \int_{\alpha-\beta}^{\alpha+\beta} \sin \frac{\pi p}{N} x\, dx \\ &= \frac{1}{q} \frac{v\, \overline{B}_s\, l\, \gamma\, N}{10^8\, \pi} \left[\cos(\alpha-\beta) - \cos(\alpha+\beta)\right] \\ &= \frac{2}{\pi} \frac{v\, \overline{B}_s\, l\, \gamma\, N}{q\, 10^8} \sin \alpha \sin \beta \end{aligned}\right\} \quad \ldots \quad 9)$$

Multipliciren wir Zähler und Nenner mit m und setzen wir für v den Werth aus Gleichung (6) ein, so erhält man hieraus die effective Spannung

$$\left.\begin{aligned} E &= \frac{c}{\sqrt{2}} \frac{b\, l\, \gamma\, \overline{B}_s\, N}{10^8\, m\, q} \left(\frac{4\, m}{\pi} \sin \frac{\pi}{2\, m}\right) \\ &= \frac{\omega}{4\sqrt{2}} \frac{\Phi\, N}{10^8} \left(\frac{4\, m}{\pi} \sin \frac{\pi}{2\, m}\right) \end{aligned}\right\} \quad \ldots \quad 10)$$

3. Fall. Die Wickelung umfasse $\frac{2}{m}$ tel einer Polbreite. Dieser Fall entspricht der Wickelung Fig. 7. Analog dem vorigen Beispiel wird

$$\left.\begin{aligned} E &= \frac{c}{\sqrt{2}} \frac{b\, l\, \gamma\, \overline{B}_s\, N}{10^8\, m\, q} \left(\frac{2\, m}{\pi} \sin \frac{\pi}{m}\right) \\ &= \frac{\omega}{4\sqrt{2}} \frac{\Phi\, N}{10^8} \left(\frac{2\, m}{\pi} \sin \frac{\pi}{m}\right) \end{aligned}\right\} \quad \ldots \quad 11)$$

Der Klammerausdruck

$$\left(\frac{2\, m}{\pi} \sin \frac{\pi}{m}\right) \text{ resp. } \left(\frac{4\, m}{\pi} \sin \frac{\pi}{2\, m}\right)$$

hängt, wie wir gesehen haben, ausschliesslich von der Wickelung ab und mag der Kürze halber mit K bezeichnet werden, wobei K aus der nachstehenden Tabelle III genommen werden kann. Die effective elektromotorische Kraft ist also allgemein durch die Gleichung gegeben:

$$E = \frac{K}{\sqrt{2}} \cdot \frac{c\, b\, l\, \gamma\, \overline{B}_s\, N}{10^8\, m\, q} = \frac{K}{4\sqrt{2}} \frac{\omega\, \Phi\, N}{10^8\, m\, q} \quad \ldots \quad 12)$$

Fig. 11

TABELLE III.
Werthe von K

Anzahl Zacken pro Pol und Phase	1 Phase	2 Phasen a	2 Phasen b	3 Phasen a	3 Phasen b	4 Phas.	5 Phas.	6 Phas.	kurz-schluss.
1	—	2	—	2	—	2	2	2	2
2	—	1·85	—	1·93	—	1·96	1·976	1·983	2
3	—	1·82	—	1·92	—	1·954	1·97	1·98	2
4	1·385	1·81	2·77	1·91	1·66	1·952	1·97	1·98	2
∞	1·27	1·79	2·54	1·91	1·66	1·94	1·97	1·98	2

a Wicklung mit getrennten Phasen,
b „ „ ineinandergreifenden Phasen.

Anmerkung. Beim Kurzschlussringe ist $m = \frac{N}{p}$ und $q = \frac{p}{2}$; setzt man dies in Gleichung (12) ein, so erhält man wieder die Gleichung (7).

3) Begriff der Selbstinduction.

Die Gleichung 12 gibt allgemein die Spannung an, welche in einer Wickelung durch Rotation eines Feldes von der Stärke Φ inducirt wird, ohne Rücksicht auf die Art und Weise wie das Feld selbst entstanden sein mag. Bezeichnet also beispielsweise Φ die Feldstärke, welche von den Ampère-Windungen der primären Wickelung erzeugt wird, so erhält man, je nachdem die primäre oder secundäre Drahtzahl eingesetzt wird, die elektromotorische Kraft der Selbstinduction E_s (primär), oder die secundär inducirte elektromotorische Kraft E_2. Umgekehrt ergibt sich die elektromotorische Kraft der secundären Selbstinduction, indem man in die genannte Gleichung Φ durch Φ_2 und N durch N_2 ersetzt.

Nun ist nach Gleichung 3

$$\Phi = \frac{4\pi}{10} \frac{\overline{J} N}{p q} \frac{b l \gamma}{2 \delta \alpha} k . k',$$

oder in Gleichung (12) eingesetzt, die effective EMK. der Selbstinduction

$$\left.\begin{aligned} E_s &= \omega \left(\frac{K k k' \pi}{10^9} \cdot \frac{N^2}{m q^2 p} \frac{b l \gamma}{2 \delta \alpha} \right) \frac{\overline{J}}{\sqrt{2}} \\ &= \omega \left(\frac{K . k k' \gamma}{2 . 10^8} \frac{N^2}{m q^2 p^2} \frac{D l}{\delta \alpha} \right) J_{\text{eff.}} \end{aligned}\right\} \quad 13)$$

Die voranstehende Gleichung erfordert indessen noch eine kleine Rectification, da sie der Streuung keine Rechnung trägt. In Wirklichkeit ist nämlich E_s etwas grösser und wird erhalten, indem man die rechte Seite der Gleichung (13) mit einem Streuungscoëfficienten ν multiplicirt, der je nach der Construction und Wickelung zwischen 1·03—1·09 variirt; für K, k und k' können die Tabellen I und III benützt werden.

Wir hätten also für die primäre Wickelung:

$$E'_s = \omega_1 \left(\frac{K_1 k_1 k'_1 \gamma}{2.10^8} \frac{N_1^2}{m_1 q_1^2 p^2} \frac{D l}{\delta \alpha} \nu_1 \right) J_1 = \omega_1 L_1 J_1 \quad 14)$$

Für die secundäre Wickelung:

$$\left.\begin{aligned} E_s'' &= \omega_2 \left(\frac{K_2 k_2 k^1 \gamma}{2.10^8} \frac{N_2^2}{m_2 q_2^2 p^2} \frac{D l}{\delta \alpha} \nu_2 \right) J_2 = \omega_2 L_2 J_2 = \\ &= g \omega_1 L_2 J_2 \end{aligned}\right\} \quad 15)$$

Bei Kurzschlussankern lässt sich die Gleichung (15) noch etwas vereinfachen. Hier ist

Fig. 12.

Fig. 13.

Fig. 14.

Fig. 15.

Fig. 16.

$$\left.\begin{array}{l} K_2 = 2 \text{ (Tabelle III)} \\ k_2 = 1 \\ k_2' = 0{\cdot}41 \end{array}\right\} \text{(Tabelle I)}$$

$q = \frac{p}{2}$; $m_2 = \frac{N_2}{p}$ und dies in Gleichung 15 eingesetzt,

$$\left.\begin{array}{l} E_s'' = g\,\omega_1 \left(\frac{1{\cdot}62\,\gamma}{10^8} - \frac{N_2\,D\,l}{p^3\,\delta\,\alpha}\,\nu_2\right) J_2 \\ \quad = g\,\omega_1 \left(\frac{0{\cdot}81\,\gamma}{10^8} - \frac{N_2\,D\,l}{p^2\,\delta\,\alpha}\,\nu_2\right) i_2 \end{array}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad 16)$$

wo i_2 den Strom pro Draht bedeutet.

Anmerkung: Es wurde eingangs die Behauptung aufgestellt, dass sich die Wickelungen mit getrennten Phasen hinsichtlich der Kupfermenge günstiger verhalten, als die Wickelungen mit ineinandergreifenden Phasen. Der Beweis ist leicht an Hand von Gleichung (14) zu erbringen. Unter der Voraussetzung, dass der Erregerstrom und die Eisendimensionen unverändert bleiben sollen, muss das Product aus $K_1\,k_1\,k'_1\,N_1^2$ in beiden Fällen gleich sein. Daraus folgt:

$$\frac{N(\text{getrennte Ph. W.})}{N(\text{ineinandergr. Ph. W.})} = \sqrt{\frac{1{\cdot}66\,.\,0{\cdot}67\,.\,0{\cdot}51}{1{\cdot}91\,.\,0{\cdot}84\,.\,0{\cdot}467}} = \sqrt{0{\cdot}757} = 0{\cdot}87$$

und

$$\frac{\text{Kupfermenge (getrennte Ph. W.)}}{\text{Kupfermenge (ineinandergr. Ph. W.)}} = 0{\cdot}87^2 = 0{\cdot}757$$

Der Vortheil neigt sich daher ganz bedeutend auf die Seite der Wickelung mit getrennten Phasen.

4) Feldstärken, elektromotorische Kräfte und Stromstärken.

Es soll folgende Bezeichnung gelten:

ν, Φ = die Totallinienzahl des primären Feldes, incl. der Streuungslinien,

Φ_1 = derjenige Theil, welcher in die Armatur tritt,

ν_2, Φ_2 = die totale Linienzahl des von der Armatur erzeugten secundären Drehfeldes,

Φ_2 = derjenige Theil, welcher von den primären Drähten geschnitten wird.

Die wirkliche primäre Stromstärke Φ_m ist somit gleich der Resultanten aus $\nu_1\,\Phi_1$ und Φ_2; desgleichen entsteht in der Armatur ein resultirendes Feld Φ_a mit den Componenten $\nu_2\,\Phi_2$ und Φ_1. Was die Richtung anbelangt, so ist ohneweiters klar, dass Φ_2 gleiche Richtung wie der Armaturstrom, resp. die secundäre Spannung E_2 haben muss und infolge dessen um 90° gegenüber Φ_a zurücksteht. Diese Ueberlegung führt zu dem Diagramm der Feldstärken (Fig. 15).

Auf ganz gleiche Weise lässt sich auch das Diagramm der elektromotorischen Kräfte ableiten (Fig. 16). Betrachten wir z. B. den primären Stromkreis, so treffen wir hier drei elektromotorische Kräfte an, welche sich das Gleichgewicht halten: den Ohm'schen Widerstand $J_1\,R_1$, die Klemmenspannung E_1 und eine dritte Spannung E_m, erzeugt durch die Rotation des Feldes Φ_m. $J_1\,R_1$ ist phasengleich mit Φ_1, dagegen steht E_m um 90° gegen Φ_m zurück.

Bevor wir an die Ausrechnung der einzelnen Grössen schreiten, mag hier eine kurze Bemerkung bezüglich des secundären Phasenwinkels φ_2 vorausgeschickt werden.

Aus Fig. 15 folgt

$$\operatorname{tg}\varphi_2 = \frac{\nu_2\,\Phi_2}{\Phi_a}.$$

Multiplicirt man nun Zähler und Nenner mit

$$\frac{\omega_2\,K_2\,N_2}{4\sqrt{2}\;10^8\,m_2\,q_2}$$

so stellt der Zähler die elektromotorische Kraft der Selbstinduction ($J_2\,\omega_2\,L_2$) dar und der Nenner die inducirte secundäre Spannung $E_2 = J_2\,R_2$. Es ist daher ebenfalls

$$\operatorname{tg}\varphi_2 = \frac{\omega_2\,L_2\,J_2}{R_2\,J_2} = \frac{g\,\omega_1\,L_2}{R_2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 17)$$

Da also $\operatorname{tg}\varphi_2$, das wir der Kürze halber in Zukunft mit x bezeichnen wollen, proportional der Schlüpfung g ist, und somit eines der hauptsächlichsten Merkmale des Motors bildet, empfiehlt es sich, alle übrigen Grössen (Stromstärke, Spannung u. s. w.) als Abhängige von x darzustellen, wodurch man zu verhältnismässig einfachen Formeln gelangt.*) Aus dem gleichen Grunde soll in der Folge überall

$$\sin\varphi_2 \text{ durch } \frac{\operatorname{tg}\varphi_2}{\sqrt{1+\operatorname{tg}^2\varphi_2}} = \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$$

und

$$\cos\varphi_2 \text{ durch } \frac{1}{\sqrt{1+\operatorname{tg}^2\varphi_2}} = \frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$$

ersetzt werden.

Schliesslich werden wir nach Prof. Blondel einen neuen Streuungs-Coëfficienten σ einführen, der durch die Beziehung

$$\sigma = 1 - \frac{1}{\nu_1\,\nu_2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 18)$$

gegeben ist und viele Formeln in etwas einfacherer Weise anzuschreiben erlaubt.

a) Feldstärken.

Mit Bezug auf die Fig. 15 ist

$$\Phi_m^2 = \nu_1^2\,\Phi_1^2 + \Phi_2^2 - 2\,\nu_1\,\Phi_1\,\Phi_2\,\sin\varphi_2$$

ferner

$$\Phi_1 = \frac{\Phi_a}{\cos\varphi_2} = \Phi_a\sqrt{1+x^2}$$

$$\Phi_2 = \frac{\Phi_a}{\nu_2}x$$

Dies in die erste Gleichung eingesetzt, ergibt

$$\Phi_a = \Phi_m \frac{1}{\nu_1\sqrt{1+x^2\left(1-\frac{1}{\nu_1\,\nu_2}\right)^2}} = \Phi_m \frac{1}{\nu_1\sqrt{1+\sigma^2 x^2}} \quad 19)$$

Φ_m ändert sich nur unmerklich mit der Belastung, so dass man ohne Bedenken E_m (in Fig. 16) mit E_1 vertauschen kann. Die Gleichung (12) gibt dann

$$\Phi_m = \frac{4\sqrt{2}\,10^8\,m_1\,q_1\,E_1}{K_1\,\omega_1\,N_1} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 20)$$

Anmerkung: Die genaue Rechnung zeigt übrigens, dass das Verhältnis $\frac{E_m}{E_1}$ für Belastung zwischen Leerlauf und Normalstrom zwischen 0·95 – 0·98 variirt und im Mittel gleich 0·97 gesetzt werden kann.

Während also Φ_m praktisch genommen für alle Belastungen constant bleibt, so gilt dies für Φ_a nur in ganz roher Annäherung für die Belastungsgrenzen zwischen Leerlauf und Normalgang; beim Anlaufen dagegen ist x sehr gross (50—120 und noch mehr), und

*) Ganz beiläufig mag auch bemerkt werden, dass die Grösse x, wie später nachgewiesen werden soll, direct proportional der Kupfermenge ist, und infolge dessen einen wichtigen Factor für die Bestimmung der Armaturwickelung bildet.

Φ_1 sinkt daher auf den 5. bis 15. Theil seines Normalbetrages herunter. Dieser Umstand hat bekanntlich Dobrowolsky darauf geführt, bei Motoren, welche keine Schleifringe haben, massive Anker zu verwenden (siehe Elektrotechnische Zeitschrift 1896, 9. Juli, Seite 454). Eine allzugrosse Erwärmung des Eisenkernes ist durchaus ausgeschlossen, da die Periodenzahl viel zu klein ist, um nenneswerthe Foucault'sche Ströme zu erzeugen. Dagegen dürften sich die Zacken etwas mehr erwärmen, als dies bei lamellirten Ankern vorkommt.

b) Spannungen.

Nach Gleichung (12) ist das secundäre Feld als Function der secundären Spannung ausgedrückt.

$$\Phi_a = \frac{4\sqrt{2}\,10^8\, m_2\, q_2\, E_2}{g\, \omega_1 K_2\, N_2}$$

und wenn wir hierin Φ_a aus Gleichung 19) und 20) herübernehmen, so folgt:

$$E_2 = g\, E_1 \frac{N_2\, K_2\, m_1\, q_1}{N_1\, K_1\, m_2\, q_2} \frac{1}{\nu_1 \sqrt{1 + x^2 \sigma^2}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 21)$$

oder noch genauer

$$E_2 = g \frac{E_1\, N_2\, K_2\, m_1\, q_1}{N_1\, K_1\, m_2\, q_2} \frac{1}{\nu_1 \sqrt{\left(x\sigma - \frac{1}{y}\right)^2 + \left(1 + \frac{x}{y}\right)^2}}$$

worin $\frac{1}{y} = \frac{\omega_1 L_1}{R_1}$ bedeutet.

Die Kenntnis der secundären Spannung hat eigentlich nur insoferne Interesse, als sie für die Bestimmung der Isolation nöthig ist. Wir sehen z. B., dass sie am grössten beim Anlassen ($g = 1$) ausfällt. Da jedoch x für diesen Fall ebenfalls sehr gross ist, wird die secundäre Spannung primär und secundär (gleiche Wickelung vorausgesetzt) unter keinen Umständen mehr als ungefähr $^1/_4$ derjenigen im Netz betragen, kann aber unter Umständen unter $^1/_5$ liegen. Die Isolation der Armaturdrähte bedarf daher keiner so grossen Peinlichkeit, wie diejenige der Magnete

Erfolgt das Anlassen mittelst eines im Armaturstromkreise eingeschalteten Widerstandes, so ändert sich die Sache ein wenig und E_2 nähert sich umsomehr E_1, je grösser der vorgeschaltete Widerstand ist. Für Belastungen zwischen Leerlauf und Normallast variirt der Klammerausdruck ungefähr zwischen den Grenzen 1—1·2.

c) Primäre Stromstärke.

Statt die Felder in ihre Gesammtwirkung zu untersuchen, wie wir dies bis jetzt gethan haben, steht es uns frei, jedes Feld einzeln zu betrachten und die dadurch inducirten elektromotorischen Kräfte erst nachträglich miteinander zu combiniren.

Nach diesem Gedankengang können wir z. B. E_m als die Resultante zweier einzelnen elektromotorischen Kräfte auffassen: der *eigentlichen Selbstinduction* $\omega_1 L_1 J_1$ (erzeugt durch das Drehfeld $\nu_1 \Phi_1$ und demselben um 90° nacheilend) und der *sogenannten gegenseitigen Induction* (hervorgerufen durch das secundäre Drehfeld Φ_2). Auf diese Weise erhält man das Dreieck $a\,b\,c$ (Fig. 16). Aus der Aehnlichkeit der Dreiecke $\overline{a\,b\,c}$ und $\overline{a\,c\,f}$ folgt aber

$$\frac{\overline{b\,c}}{\omega_1\, L_1\, J_1} = \frac{\Phi_2}{\nu_1\, \Phi_1} = \frac{\Phi_1 \,.\, \sin \varphi_2}{\nu_2} \cdot \frac{1}{\nu_1\, \Phi_1}$$

$$= (1 - \sigma) \frac{x}{\sqrt{1 + x^2}}$$

oder

$$\overline{b\,c} = \omega_1\, L_1\, J_1 (1 - \sigma) \frac{x}{\sqrt{1 + x^2}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 22)$$

Diese Gleichung gestattet, aus dem Dreiecke $\overline{b\,c\,d}$ die primäre Stromstärke zu bestimmen. Es ist nämlich

$$\overline{b\,d}^2 = \overline{b\,c}^2 + \overline{c\,d}^2 + 2\, \overline{b\,c} \,.\, \overline{b\,d} \cos(\varphi_1 + \varphi_2)$$

Setzt man hierin

$$\overline{b\,d} = E_1$$

$$\overline{b\,c} = \omega_1\, L_1\, J_1 (1 - \sigma) \frac{x}{\sqrt{1 + x^2}}$$

$$\overline{c\,d} = J_1 \sqrt{R_1^2 + \omega_1^2\, L_1^2}$$

$$= \omega_1\, L_1\, J_1 \sqrt{\frac{R_1^2}{\omega_1^2\, L_1^2} + 1}$$

$$= \omega_1\, L_1\, J_1 \sqrt{\frac{1 + y^2}{y^2}}$$

worin $y = \frac{\omega_1 L_1}{R_1}$ bedeutet.

$$\cos(\varphi_1 + \varphi_2) = \cos \varphi_1 \cos \varphi_2 - \sin \varphi_1 \sin \varphi_2$$

$$= \frac{1}{\sqrt{1 + y^2}} \cdot \frac{1}{\sqrt{1 + x^2}} - \frac{y}{\sqrt{1 + y^2}} \cdot \frac{x}{\sqrt{1 + x^2}},$$

so folgt ausgerechnet

TABELLE IV.

Werthe von $J'' : i_0$.

σ''	$y = 20$		$y = 35$		$y = 50$		$y = 100$		$y = 150$		$\frac{1}{\sigma''}$
	$x'' = 20$	$x'' = 50$	$x'' = 20$	$x'' = 50$	$x'' = 20$	$x'' = 50$	$x'' = 50$	$x'' = 100$	$x'' = 75$	$x'' = 120$	
0·08	7·92	9·49	9·03	10·72	9·49	11·22	11·75	12·12	12·13	12·29	12·5
0·1	7·18	8·24	7·97	9·04	8·25	9·31	9·59	9·81	9·82	9·89	10·0
0·12	6·50	7·23	7·06	7·75	7·25	7·93	8·09	8·22	8·22	8·26	8·34
0·14	5·90	6·43	6·30	6·77	6·44	6·89	6·99	7·07	7·08	7·11	7·14
0·16	5·39	5·76	5·66	6·00	5·63	6·08	6·15	6·20	6·21	6·22	6·25
0·18	4·92	5·21	5·15	5·41	5·20	5·44	5·49	5·52	5·53	5·54	5·55
0·2	4·53	4·77	4·70	4·89	4·75	4·91	4·95	4·98	4·98	4·99	5·00

TABELLE V.

Werthe von $\frac{J_1}{i_0} = \sqrt{\frac{1+x^2}{\left(x\sigma - \frac{1}{y}\right)^2 + \left(1 + \frac{x}{y}\right)^2}} = \sqrt{\frac{1+x^2}{A}}$

	$x =$	0·2	0·4	0·6	0·8	1·0	1·2	1·4	1·6	1·8	2·0	2·2	2·4	2·6	2·8	3·0	3·2	3·4	3·6	3·8	4	5	6	7	8	10	12	14	16
$y = 20$	$\sigma = 0·06$	1·010	1·055	1·133	1·231	1·350	1·475	1·608	1·744	1·883	2·026	2·170	2·317	2·460	2·600	2·740	2·870	3·000	3·130	3·260	3·390	4·000	4·550	5·050	5·510	6·300	6·950	7·500	7·950
	$\sigma = 0·08$	1·010	1·055	1·133	1·231	1·350	1·474	1·607	1·742	1·881	2·021	2·163	2·306	2·444	2·580	2·716	2·850	2·975	3·100	3·225	3·350	3·930	4·440	4·900	5·310	5·990	6·540	7·000	7·350
	$\sigma = 0·10$	1·010	1·055	1·133	1·231	1·347	1·472	1·604	1·740	1·879	2·016	2·156	2·290	2·428	2·560	2·685	2·820	2·940	3·060	3·180	3·295	3·840	4·300	4·720	5·070	5·650	6·020	6·460	6·730
	$\sigma = 0·12$	1·010	1·055	1·133	1·230	1·344	1·468	1·600	1·735	1·867	2·003	2·140	2·272	2·402	2·530	2·655	2·780	2·900	3·010	3·130	3·230	3·730	4·150	4·520	4·830	5·320	5·595	5·960	6·160
	$\sigma = 0·14$	1·010	1·055	1·133	1·229	1·343	1·463	1·595	1·726	1·856	1·990	2·124	2·250	2·380	2·500	2·615	2·740	2·850	2·950	3·060	3·160	3·620	4·000	4·310	4·570	4·970	5·270	5·500	5·650
$y = 35$	$\sigma = 0·06$	1·014	1·064	1·144	1·250	1·373	1·510	1·650	1·797	1·946	2·100	2·275	2·415	2·570	2·725	2·880	3·040	3·207	3·340	3·490	3·630	4·340	5·000	5·590	6·170	7·180	7·970	8·650	9·260
	$\sigma = 0·08$	1·014	1·064	1·144	1·250	1·373	1·510	1·648	1·794	1·944	2·093	2·246	2·402	2·558	2·705	2·852	3·010	3·160	3·300	3·435	3·570	4·230	4·850	5·380	5·870	6·730	7·360	7·830	8·260
	$\sigma = 0·10$	1·014	1·064	1·144	1·250	1·373	1·506	1·646	1·788	1·936	2·087	2·237	2·388	2·540	2·680	2·820	2·970	3·110	3·250	3·380	3·510	4·120	4·660	5·140	5·560	6·270	6·750	7·160	7·460
	$\sigma = 0·12$	1·014	1·064	1·144	1·249	2·371	1·502	1·640	1·780	1·925	2·071	2·217	2·360	2·506	2·645	2·782	2·930	3·060	3·180	3·310	3·430	3·990	4·470	4·870	5·230	5·810	6·170	6·410	6·640
	$\sigma = 0·14$	1·014	1·064	1·144	1·248	1·368	1·496	1·625	1·763	1·910	2·053	2·193	2·332	2·470	2·610	2·740	2·870	2·990	3·100	3·230	3·340	3·840	4·270	4·570	4·930	5·400	5·650	5·820	6·000
$y = 50$	$\sigma = 0·06$	1·015	1·066	1·150	1·262	1·388	1·525	1·670	1·825	1·980	2·140	2·300	2·475	2·640	2·790	2·950	3·110	3·270	3·430	3·590	3·735	4·490	5·200	5·850	6·470	7·540	8·450	9·240	9·900
	$\sigma = 0·08$	1·015	1·066	1·150	1·261	1·385	1·522	1·666	1·822	1·975	2·130	2·290	2·460	2·620	2·770	2·920	3·080	3·230	3·380	3·530	3·680	4·375	5·030	5·600	6·130	7·020	7·740	8·310	8·800
	$\sigma = 0·10$	1·015	1·066	1·149	1·260	1·383	1·520	1·662	1·815	1·970	2·120	2·270	2·440	2·595	2·740	2·890	3·035	3·180	3·320	3·460	3·600	4·250	4·830	5·330	5·770	6·480	7·030	7·460	7·800
	$\sigma = 0·12$	1·015	1·066	1·149	1·257	1·381	1·517	1·656	1·806	1·958	2·105	2·250	2·412	2·567	2·700	2·840	2·980	3·120	3·250	3·390	3·510	4·100	4·610	5·030	5·400	5·960	6·390	6·700	6·930
	$\sigma = 0·14$	1·015	1·066	1·148	1·255	1·380	1·512	1·648	1·797	1·945	2·090	2·230	2·385	2·530	2·660	2·790	2·925	3·050	3·180	3·300	3·410	3·940	4·390	4·740	5·050	5·490	5·800	6·050	6·260
$y = 100$	$\sigma = 0·06$	1·017	1·071	1·159	1·270	1·400	1·540	1·692	1·850	2·015	2·180	2·348	2·520	2·690	2·860	3·025	3·200	3·385	3·540	3·710	3·870	4·690	5·450	6·180	6·840	8·050	9·090	9·950	10·700
	$\sigma = 0·08$	1·017	1·071	1·159	1·269	1·398	1·539	1·689	1·845	2·010	2·164	2·335	2·500	2·670	2·830	3·000	3·165	3·326	3·480	3·650	3·800	4·560	5·250	5·890	6·450	7·320	8·200	8·840	9·350
	$\sigma = 0·10$	1·017	1·071	1·158	1·268	1·396	1·536	1·684	1·840	2·000	2·155	2·314	2·480	2·640	2·800	2·955	3·115	3·264	3·410	3·570	3·710	4·410	5·020	5·560	6·030	6·780	7·350	7·810	8·160
	$\sigma = 0·12$	1·017	1·071	1·158	1·267	1·394	1·532	1·678	1·828	1·985	2·140	2·290	2·450	2·610	2·760	2·910	3·055	3·200	3·340	3·480	3·610	4·240	4·760	5·230	5·610	6·200	6·620	6·960	7·180
	$\sigma = 0·14$	1·017	1·071	1·157	1·263	1·390	1·525	1·670	1·818	1·970	2·112	2·270	2·420	2·570	2·710	2·850	2·995	3·120	3·250	3·380	3·500	4·060	4·520	4·900	5·210	5·700	5·980	6·220	6·380
$y = \infty$	$\sigma = 0·06$	1·020	1·077	1·166	1·280	1·413	1·558	1·715	1·880	2·050	2·220	2·398	2·574	2·760	2·932	3·120	3·290	3·470	3·650	3·830	4·000	4·880	5·720	6·520	7·270	8·780	9·760	10·750	11·550
	$\sigma = 0·08$	1·020	1·077	1·166	1·278	1·411	1·555	1·711	1·870	2·040	2·205	2·380	2·554	2·734	2·900	3·075	3·250	3·420	3·590	3·760	3·920	4·720	5·490	6·180	6·790	8·000	8·670	9·360	9·850
	$\sigma = 0·10$	1·020	1·077	1·165	1·276	1·409	1·552	1·703	1·860	2·030	2·190	2·360	2·526	2·700	2·860	3·025	3·190	3·360	3·510	3·670	3·820	4·560	5·220	5·800	6·300	7·250	7·700	8·140	8·500
	$\sigma = 0·12$	1·020	1·077	1·165	1·274	1·405	1·546	1·696	1·850	2·015	2·170	2·336	2·500	2·660	2·820	2·973	3·130	3·280	3·425	3·580	3·710	4·380	4·940	5·410	5·820	6·550	6·850	7·190	7·420
	$\sigma = 0·14$	1·020	1·077	1·164	1·272	1·400	1·539	1·688	1·840	2·000	2·150	2·312	2·465	2·620	2·770	2·915	3·060	3·200	3·330	3·470	3·590	4·180	4·650	5·050	5·370	5·960	6·150	6·380	6·520

$$J_1 = \frac{E_1}{\omega_1 L_1} \sqrt{\frac{1+x^2}{\left(x\sigma - \frac{1}{y}\right)^2 + \left(1+\frac{x}{y}\right)^2}} = \frac{E}{\omega_1 L_1} \sqrt{\frac{1+x^2}{A}} \quad 23)$$

Es sollen hier zwei specielle Fälle näher untersucht werden. Beim Leerlauf ist die Ankergeschwindigkeit praktisch genommen gleich derjenigen des Drehfeldes, so dass man $x = 0$ setzen kann. Da ferner $\frac{1}{y^2}$ gegenüber der Einheit vernachlässigt werden kann, indem y fast immer grösser als 20 ist, bleibt schliesslich noch

$$\text{Leerlaufstrom } i_0 = \frac{E_1}{\omega_1 L_1} \quad . \; . \; . \quad 24)$$

Genau genommen stellt i_0 nur den Erregerstrom dar. Es ist jedoch leicht einzusehen, dass derselbe ohne merklichen Fehler mit dem Leerlaufstrom vertauscht werden kann. Beim Leerlaufe setzt sich nämlich i_0 mit den Verlustströmen für Reibung und Eisen unter 90° zusammen. Nun ist i_0 bei den besten Maschinen nicht kleiner als ca. 25% des Normalstromes, während der Verluststrom im ungünstigsten Falle vielleicht 6—7% betragen kann. Der Fehler, welcher daher entstehen kann, beträgt höchstens 2—3%, liegt aber für gewöhnlich weit darunter. Die Gleichung (23) kann auch folgendermassen geschrieben werden

$$J_1 = i_0 \sqrt{\frac{1+x^2}{\left(x\sigma - \frac{1}{y}\right)^2 + \left(1+\frac{x}{y}\right)^2}} = i_0 \sqrt{\frac{1+x^2}{A}} \quad . \; 24)$$

Der grösseren Bequemlichkeit halber sind in Tabelle V die Wurzelwerthe für die in der Praxis vorkommenden Grössen x, y und σ übersichtlich dargestellt. Diese Tabelle eignet sich hauptsächlich gut für schnelle Ermittelung der Stromstärken zwischen Leerlauf und Maximalbelastung.

Anmerkung. Bezüglich der Grösse y, welche in allen Formeln und Tabellen wiederkehrt, mag hier eine kurze Erklärung eingeschaltet werden: Nach Definition ist

$$y = \frac{\omega_1 L_1}{R_1} = \frac{\omega_1 L_1 J_1}{R_1 J_1} = \frac{\omega_1 L_1 J_1}{\varepsilon E_1} = \frac{J_1}{\varepsilon\, i_0}$$

Bei Rechnungen an schon einmal ausgeführten Motoren ist der Ohm'sche Verlust, der Gesammtstrom und Leerlaufstrom gewöhnlich bekannt, so dass y mit Leichtigkeit aus diesen Daten bestimmt werden kann. Im schlimmsten Falle wird man $\omega_1 L_1$ aus Gleichung (14) bestimmen und für R_1 die Gleichung

$$R_1 = \frac{\mathfrak{L}_1 N_1}{50 . s_1 . m_1 q_1^2} \cdot 10^{-4} \text{ benützen}$$

worin $\mathfrak{L}$ die mittlere Länge eines Leiters mit den zugehörigen Seitenverbindungen in *cm* und s_1 den Querschnitt in *cm*² bedeutet.

Handelt es sich dagegen um Neuconstruction einer Maschine, so bietet die Grösse y wenigstens im Anfange einige Schwierigkeit. Die einzige Möglichkeit rasch zum Ziele zu gelangen, besteht darin, dass man für $\frac{J_1}{i_0}$ schätzungsweise einen Werth einsetzt, wozu die weiter hinten stehende Tabelle X gute Dienste leistet, und gleicher Weise ε zum Voraus annimmt.

x liegt für Normalbelastungen je nach der spec. Leistung des Motors ungefähr zwischen den Grenzen 1·5—4. Die grössere Zahl bezieht sich auf grössere Motoren, resp. auf Motoren mit grösserem Leistungsfactor ($\cos\varphi$). Beim Anlaufen ist daher x je nach der Schlüpfung, welche der Motor beim Normalgang besitzt, ca. 20—50 mal grösser als bei normaler Belastung, d. h. x (Anlauf) = 30 = 150.

Man sieht also, dass die Einheit gegenüber x^2 im Zähler zu vernachlässigen ist. Handelt es sich ferner nur um eine approximative Schätzung des Anlaufstromes, so dürfen auch die Glieder $\frac{1}{y}$ und $\left(1+\frac{x}{y}\right)^2$ gegenüber $x^2\sigma^2$ vernachlässigt werden. Die Gleichung (24) erhält daher folgende einfache Form

$$\text{Anlassstrom } J'' = \frac{i_0}{\sigma''}, \quad . \; . \; . \; . \quad 25)$$

worin σ'' den Streuungs-Coëfficienten beim Anlassen bedeutet. Derselbe ist nach meiner Erfahrung entgegengesetzt der vielfach verbreiteten Meinung etwas grösser als bei Normalbelastung und mag zwischen 0·1—0·16 liegen. In der nachstehenden Tabelle IV sind die Wurzelwerthe für die verschiedenen Annahmen von x, y, σ, sowie das Verhältnis $\frac{1}{\sigma''}$ ausgerechnet und zusammengestellt.

Man sieht aus der Tabelle IV, dass die Gleichung (25) nur auf ganz kleine Motoren angewendet ($y < 50$) oder für Motoren mit sehr geringen Streuungs-Coëfficienten grössere Fehler ergibt.

d) Secundäre Stromstärke.

Der secundäre Strom J_2 ist gleich der secundären Spannung E_2 getheilt durch den Widerstand R_2. Die Gleichung (21) gibt hiefür angenähert

$$J_2 = g \frac{E_1}{R_2} \frac{N_2 K_2 m_1 q_1}{N_1 K_1 m_2 q_2} \frac{1}{\nu_2 \sqrt{1 + x^2\sigma^2}} \quad . \; . \quad 26)$$

Wir können denselben aber auch als Function der primären Stromstärke ausdrücken.

Nach Figur 15 ist nämlich:

$$\frac{\nu_2 \Phi_2}{\Phi_1} = \sin\varphi_2 = \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$$

oder indem man hierin Φ_1 und Φ_2 entsprechend der Gleichung (3) einsetzt:

$$\left.\begin{aligned} J_2 &= J_1 \frac{k_1 k_1' N_1 q_2}{k_2 k_2' N_2 q_1} \frac{x}{\nu_2 \sqrt{1+x^2}} = \\ &= i_0 \frac{k_1 k'_1 N_1 q_2}{k_2 k'_2 N_2 q_1} \cdot \nu_2 \frac{x}{\sqrt{A}} \end{aligned}\right\} 27)$$

(Fortsetzung folgt.)

Marconi's Vorgänger.

Von Ingenieur **Adolf Prasch.**

Die grossen Erfolge, welche Marconi mit seinem Systeme der Telegraphie ohne Draht erzielt hat, wenden die allgemeine Aufmerksamkeit dieser neuesten Methode der Nachrichten-Vermittelung durch den Raum zu und sowohl die Tages- als auch die Fachpresse verabsäumen es nicht, jede Etappe des von Erfolg zu Erfolg schreitenden jungen Italieners getreulich zu verzeichnen. Man ist daher in vielen Kreisen nur allzusehr geneigt, diese Art der Telegraphie als etwas vollkommen Neues zu betrachten und, da sich an den Erfolg der Ruhm kettet, die ganz aussergewöhnlichen Verdienste Marconi's zu überschätzen.

Es erscheint daher nur als ein Act der Gerechtigkeit der Verdienste jener zahlreichen hervorragenden Männer zu gedenken, die durch ihre Arbeiten auf dem Gebiete der drahtlosen Telegraphie oder, wie solche besser aber umständlicher als Telegraphie ohne Anwendung eines künstlichen, den Raum überbrückenden leitenden Mediums bezeichnet wird, die Grundsteine zu dem Aufbaue des neuen Gebäudes gelegt haben.

Das erste Aufkeimen der Idee einer Telegraphie ohne Draht datirt bis in das 18. Jahrhundert zurück. Salvà, ein ausgezeichneter spanischer Physiker und der Erfinder des ersten elektro-

chemischen Telegraphen bemerkt bereits in einem vor der Akademie der Wissenschaften in Barcelona abgehaltenen Vortrage über die Anwendung der Elektricität für die Telegraphie unter anderem Folgendes: „Wenn Erdbeben durch Elektricität verursacht werden können, wie dies Bertolon in seiner „Elektricité des Meteores“ nachgewiesen hat, indem die Elektricität von einem positiv geladenen Punkte zu einem negativ geladenen Punkte überströmt, so benöthigt man auch keine Kabel, um Nachrichten über die See senden zu können. Man könnte zum Beispiel auf Mallorca eine Erdpartie mit positiver und auf Alicante eine gleiche Erdpartie mit negativer Elektricität laden, von denselben eine Leitung abzweigen und selbe dort in die See versenken. Die Verbindung zwischen den beiden elektrisirten Erdparthien würde eine vollkommene sein, weil das elektrische Fluidum die See, welche ein ausgezeichneter Leiter ist, traversiren und durch den entstehenden Funken das gewünschte Signal anzeigen würde. Den Nachweis dafür, dass die Idee nicht so extravagant aussah, als sie zu damaliger Zeit noch erscheinen musste, lieferte Sömmering am 5. Juni 1811, indem er über Anregung seines Freundes Baron Schilling, statt der für seine Versuche zur Telegraphie benützten Leitungsdrähte, zwei mit Wasser gefüllte Holzröhren als Verbindungsglied verwendete und damit genau dieselben Resultate, wie bei Verwendung von Drähten erzielte. Er zog jedoch daraus keine Nutzanwendung, weil der von ihm als Empfänger benützte Wasserzersetzungsapparat zu wenig empfindlich war, um eine Stromverzweigung anzeigen zu können, wie solche thatsächlich eintreten musste, als er durch Verbindung des Wassers mit einer zum Gebeapparate führenden Drahtleitung eine Rückleitung schuf.

Fig. 1.

Der erste, welcher die Möglichkeit des Telegraphirens ohne Draht experimentell nachwies, war Steinheil in München, indem er durch die von ihm im Jahre 1838 gemachte Entdeckung der Erdleitung angeregt, diesen Gegenstand verfolgte und durch Experimente nachwies, dass ein Ausschlag der Nadel des Empfangsapparates auch ohne Anwendung eines directen metallischen Verbindungsleiters zu erhalten ist. Bei diesen Experimenten konnte er bis auf eine Entfernung von 50 Fuss telegraphiren. Er erklärte jedoch auf Grund der Beobachtungen, dass die Wirkung nicht im einfachen, sondern im quadratischen Verhältnisse zur Entfernung abnimmt, eine Verständigung auf grosse Entfernungen selbst bei mächtigen Elektricitätserregern und äusserst empfindlichen Empfangs-Instrumenten für wenig wahrscheinlich.

Aber schon damals brachte Steinheil als andere mögliche Methode des Telegraphirens ohne Draht die Anwendung der strahlenden Wärme in Vorschlag. Diese strahlende Wärme sollte durch reflectirende Spiegel auf eine Thermosäule geworfen werden, welche hiedurch einen galvanischen Strom erzeugt und eine Galvanometernadel zum Ausschlag bringt. Er erklärt zwar die Herstellung der hiefür erforderlichen Instrumente für sehr schwierig, aber nicht für unüberwindlich.

Professor Morse blieb es im Jahre 1842 vorbehalten, den ersten praktischen Versuch zur drahtlosen Telegraphie in grösserem Massstabe und mit Erfolg durchzuführen.

Gelegentlich einer praktischen Erprobung seines Telegraphen zwischen Governor's Island und Castle Garden wurde der, die beiden Ufer verbindende, wohl isolirte und in das Wasser versenkte Draht von einem vorbeifahrenden Schiffe zerstört und hiedurch die Vorführung des Arbeitens seines Apparates unmöglich gemacht.

Dies liess ihn sofort auf ein Mittel sinnen, solche Vorfälle für die Zukunft unmöglich zu machen. Schon im December 1842 führte er seinen ersten derartigen von Erfolg begleiteten Versuch über den Canal bei Washington durch. Wie aus der in Fig. 1 dargestellten Anordnung zu ersehen ist, benützte er das Wasser selbst als Leiter des Stromes und wandte hiefür das Princip der Stromverzweigung an. Von einer Telegraphie ohne Draht kann bei dieser Art und Weise der telegraphischen Zeichenübertragung allerdings nicht die Rede sein, indem dieselbe einen grösseren Drahtaufwand als Leiter erfordert, wie wenn der Fluss directe durch einen Draht überbrückt worden wäre. Immerhin aber ist zwischen den Leitern eine Lücke gelassen, die durch ein natürliches Medium, in diesem Falle das Wasser geschlossen wird. Die Art und Weise dieser Verständigung ist aus Fig. 1, in welcher *A*, *B*, *C*, *D* die Ufer des Flusses *i*, *h*, *f*, *g*, vier in das Wasser versenkte Erdplatten *w*, *w*, die von der Batterie *P N*, bezw. dem Empfangsinstrumente *G* zu den Erdplatten führenden Leitungen und *Z* den Zeichengeber darstellen, ohne weiters verständlich.

In intensiver Weise beschäftigte sich James Bowmann-Lindsay mit dem Probleme der Telegraphie ohne Draht. Eine in jeder Beziehung charakteristische, aber unpraktische Persönlichkeit, widmete er sich nebst seinen anderen Studien vielfach der Erforschung der elektrischen Erscheinungen und es gelang ihm bereits im Jahre 1835 eine elektrische Lampe zu construiren, welche nach seinen Angaben allen Anforderungen

Fig. 2.

entsprach. Auch war er der erste oder wenigstens einer der ersten, der die elektrische Schweissung als durchführbar bezeichnete und deren Anwendung für die Erzielung langer Kupferadern empfahl. 1843 begann er sich mit der elektrischen Telegraphie intensiver zu beschäftigen und fasste bereits die kühne Idee, eine telegraphische Verbindung zwischen Amerika und England unter Anwendung eines nichtisolirten Drahtes und Verwerthung von Erdbatterien herzustellen, nachdem er sich auf Grund von Versuchen die Ueberzeugung dieser Möglichkeit verschafft hatte. Erst 1853 trat er mit einer neuen Idee zur Telegraphie über Wasser ohne Anwendung eines Leiters hervor, welche sich in ihren Grundzügen mit der Anordnung von Morse vollständig deckt. Die von ihm vorgeschlagene Anordnung ist in Fig. 2 nach der Patentbeschreibung vom Jahre 1854 dargestellt. *A A* bezeichnet die Lage der Batterien und Apparate auf der einen Seite des Wassers *B B*, die auf der entgegengesetzten Seite desselben. *C D E F* sind in das Wasser versenkte Metall- oder Kohlenplatten. *G H J K* isolirt geführte Leitungen. In seinem Patente erwähnte er bereits, dass unter normalen Verhältnissen die Entfernungen zwischen *C E* und *D F* geringer sein müssen, als die Entfernungen zwischen *C D*, bezw. *E F*. Sollte dies aus localen Ursachen unmöglich sein, so lässt sich, wie er in richtiger Erkenntnis der Ursachen anführt, durch Vermehrung der Elemente, sowie durch Vergrösserung der Erdplatten, dennoch eine telegraphische Verständigung ermöglichen, wenn nur der durch die Apparate hindurchgehende Zweigstrom hinreichend stark ist, um dieselben zum Ansprechen zu bringen. Bei seinen praktischen Versuchen gelang es ihm, über den Tayfluss über 2 *km* Entfernung anstandslos Nachrichten zu übermitteln.

Bemerkenswerth bleibt es, dass Lindsay mit Beharrlichkeit dabei blieb, dass es auf dem von ihm angegebenen Wege möglich sein müsse, von Europa nach Amerika telegraphisch verkehren zu können.

J. W. Wilkins, ein noch lebender Telegraphen-Ingenieur erstattete bereits im Jahre 1845 im Mining Journal den Vorschlag zur Durchführung, einer telegraphischen Correspondenz zwischen England und Frankreich, welcher, wenn auch noch auf der reinen Leitungsmethode beruhend, insoferne von Interesse ist, als er ein äusserst empfindliches Empfangsinstrument angewendet wissen will, dessen Constructionsprincipien er auch bereits angab. Diese Grundprincipien fanden, wie nachgewiesen wird, später in den Weston'schen Galvanometern ihre Verwerthung. Er geht von der auch später vielfach bestätigten Ansicht aus, dass der von einer galvanischen Batterie in die Erde geführte Strom nicht geradlinig zur zweiten Erdplatte zurückkehrt, sondern sich strahlenförmig im Erdreiche ausbreitet, um sich dann an der zweiten Erdplatte zu verdichten. Je weiter nun diese beiden Erdplatten von einander entfernt sind, in desto grösseren Radien werden sich diese Erdströme ausbreiten. Trifft nun ein solcher Erdstrom einen Leiter, der ihm einen geringeren Widerstand bietet als die Erdverbindung, so wird er durch diesen Leiter hindurch gehen und ein mit diesem Leiter in Verbindung stehendes, sehr empfindliches Empfangsinstrument zum Ansprechen bringen. Er beantragt nun längs der Küste möglichst parallel zu derselben eine 10—20 Meilen lange Leitung zu errichten, deren beide Enden zur Erde geführt sind. In diese Leitung ist eine kräftige galvanische Batterie und ein Taster eingeschaltet. Am entgegengesetzten Ufer befindet sich möglichst nahe zu demselben und möglichst parallel zur ersten Leitung, eine zweite gleichfalls mit ihren beiden Enden zur Erde geführte Leitung, in welche das empfindliche Empfangsinstrument zwischengeschaltet ist. Breitet sich nun die bei Stromentsendung in der ersten Leitung in die Erde gelangende Elektricitätsmenge in derselben strahlenförmig aus, so wird ein allerdings sehr geringer Theil derselben die Erdplatten der zweiten Leitung treffen und durch dieselbe hindurch gehen, so dass das Empfangsinstrument zur Erregung gebracht werden kann. Je grösser die Entfernung zwischen den beiden Leitungen ist, desto schwächer wird die einwirkende Kraft, desto unsicherer die Verständigung. In den Empfangsstromkreis beantragt er ein Instrument einzuschalten, welches aus zehn, zwanzig oder mehr runden oder quadratischen Spulen aus feinstem Drahte und von der grössten Leitungsfähigkeit hergestellt ist. Diese Spulen sind frei schwebend vor oder innerhalb eines oder mehrerer permanenter oder auch Elektromagnete situirt. Irgend ein, diese Spulen durchfliessender Strom wird durch deren Drehung oder Ablenkung sofort angezeigt. Dies musste nach dessen Erklärung einen Empfangsapparat von empfindlichstem Charakter bilden, weil dessen Wirksamkeit nicht so sehr von der Stärke des die Spulen durchfliessenden Stromes, als von der Kraft des Magneten abhängt, welche nach Belieben verstärkt werden kann.

Aehnliche Versuche oder Projecte wurden von Dr. O'Shaughnessy 1849, von E. und H. Highton 1852—1872, Dering 1853, John Haworth 1862, J. H. Mower 1868, M. Bourbouze 1870 und Mahlon Loomis 1872 entweder durchgeführt oder zur Ausführung empfohlen. Keines der diesbezüglichen Systeme vermochte aber einen realen Erfolg aufzuweisen.

Es kann daher, da die meisten derselben auf der einfachen Leitungs- oder Stromverzweigungsmethode beruhen, von einem näheren Eingehen auf sie um so mehr abgesehen werden, als hiemit die Zahl der in dieser Richtung hingenommenen Patente noch lange nicht erschöpft ist. Erst einer späteren Zeitperiode blieb es vorbehalten, auf anderem Wege dem erstrebten Ziele langsam näher zu rücken.

(Fortsetzung folgt.)

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Bischofshofen. (Elektricitätswerk.) In Bischofshofen wird gegenwärtig eine elektrische Centrale angelegt, für die sich allgemeines Interesse von Seiten der Bevölkerung kundgibt, da die dortige mit der Lieferung des Stromes betraute Gesellschaft infolge der guten Ausnützung der bestehenden Wasserkraft in den Stand gesetzt ist, den Strom zu sehr günstigen Bedingungen abzugeben. Die Ausführung der Anlage wurde den Oesterreichischen Schuckert-Werken Wien übertragen. In dem bereits im Bau begriffenen Maschinenhause werden zunächst zwei Gleichstrom-Dynamo aufgestellt, deren Leistung je 40 *KW* beträgt.

Bludenz, Vorarlberg (Elektrische Centrale.) Die Gemeinde Bludenz hat beschlossen, ein Elektricitätswerk zu errichten, mit dessen Ausführung die Vereinigte Elektricitäts-Actiengesellschaft in Wien betraut worden ist.

Zur Aufstellung sind vorgesehen: 3 Drehstromgeneratoren von je 400 *PS* Kraftaufnahme bei 3000 *V* verketteter Spannung. Die Generatoren werden mit Turbinen von 215 Touren pro Minute direct gekuppelt. Die Fernleitung erhält eine Länge von ungefähr 6 *km*. Die Niederspannungsleitungen werden theilweise oberirdisch, theilweise unterirdisch ausgeführt werden.

Die Transformatoren werden theils in eigenen Häuschen, theils in Gebäuden untergebracht werden.

Die Strassenbeleuchtung wird in der Weise ausgeführt, dass jede Glühlampe mittetst eines Relais automatisch von einem Centralpunkte aus ausgeschaltet werden kann.

Bruch, Böhmen. (Elektrische Einrichtung in den Brucher Kohlenwerken.) Die Gewerkschaft Brucher Kohlenwerke richtet seit einer Reihe von Jahren in ihren Schachten mit bestem Erfolge elektrischen Betrieb ein. Die Oesterreichischen Schuckert-Werke, Wien haben vor Kurzem in dem Pluto-Schacht eine Ventilatorenanlage installirt und sind derzeit damit beschäftigt, auch in dem Oberleutensdorfer Wetterschachte einen elektrischen Ventilator aufzustellen. Den Strom für diesen liefert eine Drehstrommaschine, die bei 500 Touren und 2000 *V* Spannung ca. 80 *KW* leistet und über einen Kilometer von dem Ventilator entfernt ist.

Gmünd, Nieder-Oesterreich. (Elektricitätswerk.) Die Stadtgemeinde in Gmünd erhält ein Elektricitätswerk, dessen Ausführung die Vereinigte Elektricitäts-Actien-Gesellschaft in Wien übernommen hat.

Das Werk wird sich dadurch auszeichnen, dass zu dessen Betrieb eine Generatorgasanlage errichtet wird.

Es gelangen vorläufig zur Aufstellung zwei Gasmotoren à 60 *PS* und ist in Aussicht genommen zur Speisung derselben den in nächster Nähe von Gmünd geförderten Budweiser Anthracit zu verwenden.

Kaltern, Tirol. (Elektrische Centrale.) Die Ortschaft Kaltern in Südtirol erhält eine elektrische Centrale, u. zw. wird der Betrieb mittelst einer Wasserkraft von 190 *m* Gefälle ausgeführt werden. Zur Aufstellung gelangt eine Turbine, welche in directer Kupplung mit zwei Dynamos arbeiten wird und wird die Anlage für ca. 1200 Glühlampen eingerichtet und im Gleichstrom-Dreileitersystem 2×220 *V* arbeiten.

Die Ausführung erfolgt durch die Vereinigte Elektricitäts-Actiengesellschaft in Wien.

Klagenfurt. (Elektrische Anlage der Schleppe-Brauerei bei Klagenfurt.) Die Brauerei U. Grömer in Klagenfurt lässt ihre elektrische Anlage derzeit bedeutend erweitern, so dass ihre Leistung auf mehr als das doppelte erhöht wird. Es gelangt eine Laval'sche Dampfturbine zur Aufstellung, die direct mit einer Gleichstromdynamomaschine gekuppelt ist. Die Anlage, welche in der nächsten Zeit dem Betrieb übergeben werden dürfte. wird von den Oesterreichischen Schuckert-Werken in Wien ausgeführt. Die Dimensionen der Erweiterung sind derart bemessen, dass nicht nur der Strombedarf der Brauerei für Beleuchtung gedeckt erscheint, sondern auch der elektrische Betrieb von Motoren ermöglicht ist.

Kuttenplan, Böhmen. (Elektrische Anlage.) Die gräflich Berschem'sche Schlossbrauerei in Kuttenplan richtet derzeit eine elektrische Beleuchtungsanlage ein, die demnächst dem Betrieb übergeben werden dürfte. Es werden zwei Gleichstrommaschinen mit 150 und 180 *V* aufgestellt, die ihren Kraftbedarf von einer Dampfmaschinenanlage beziehen, von der aus auch die Kältemaschinen betrieben werden. Die elektrische Anlage wird durch eine aus 83 Zellen bestehende Accumulatorenbatterie vervollständigt und dient nicht nur zur Beleuchtung der Brauerei, sondern treibt auch mittelst eines Elektromotors die entfernt gelegene Pumpe an. Mit der Installation der elektrischen Einrichtung sind die Oesterreichischen Schuckert-Werke in Wien betraut.

Rieden, Vorarlberg. (Elektrische Centrale.) Die Firma Jenny & Schindler in Kennelbach bei Bregenz errichtet in Rieden eine Ueberlandcentrale für die Ortschaften Rieden, Hard, Lauterach und Kennelbach. Mittelst einer Kraftübertragung wird die obiger Firma gehörige Spinnerei mit 300 *PS* versorgt. Die Centrale enthält vorläufig zwei Drehstrom-Generatoren von zusammen 350 *KW* Leistung, welche von einer Turbine von 500 *PS* angetrieben wird. Als

Reserve dient eine gleichgrosse Dampfanlage. Der elektrische Theil der Anlage wurde der Firma Albert Loacker in Dornbirn übertragen.

Dieselbe Firma errichtet auch in Au (Bregenzer-Wald) eine Drehstromcentrale zur Beleuchtung und Kraftübertragung.

b) Ungarn.

Budapest (Anhang zur Concessionsurkunde der Budapest-Umgebung elektrischen Strassenbahn.) Der ungarische Handelsminister hat der Budapest-Umgebung elektrischen Strassenbahn-Actiengesellschaft zu ihrer Concessionsurkunde vom 24. Juni 1895 einen Anhang herausgegeben, demnach die genannte Gesellschaft von der Verpflichtung, die Verbindungslinie Arony-, Toldi und Nagy Deákgasse auszubauen, enthoben und verpflichtet wird, statt dieser Linie eine den Verkehrsverhältnissen der Gemeinde Ujpest besser Rechnung tragende, vom Endpunkte der Megyerer Linie bis zur Bélagasse der nächst Ujpest gegründeten sogenannten Földesi-Colonie führende elektrische Eisenbahn auszubauen und während der ganzen Concessionsdauer des Hauptnetzes in ununterbrochenen Betrieb zu halten. Die neue Linie ist bis 1. November 1900 fertig zu stellen und in Verkehr zu setzen, und wurden die Bedingungen der erwähnten Concessionsurkunde vom Jahre 1895 auch auf dieselbe ausgedehnt. *M.*

Erzsébetfalva, Ungarn. (Elektrische Centrale.) Die Ungarische Eisenbahn-Verkehrsanstalt errichtet in dieser Ortschaft ein Elektricitätswerk, welches zunächst mit zwei Dynamos à 125 *PS* ausgerüstet wird. Diese Dynamos werden sowohl Gleichstrom als Drehstrom abgeben und wird ersterer zur Beleuchtung von Erzsébetfalva selbst verwendet, während letzterer dazu dienen wird, nach entsprechender Transformation die mehrere Kilometer weit entfernte Ortschaft Soroksár zu beleuchten.

Ausserdem errichtet die Eisenbahn-Verkehrsanstalt in Erzsébetfalva eine Kraftvermiethungsanlage, welche durchwegs elektrisch betrieben werden wird.

Die Ausführung der Arbeiten hat dieselbe der Vereinigten Elektricitäts-Actiengesellschaft in Budapest übertragen.

Kismarton, Eisenstadt. (Elektricitätswerk.) Die Stadtgemeinde Eisenstadt errichtet ein Elektricitätswerk, welches gleichzeitig das ausgedehnte Schloss sammt Verwaltungs- und Wirthschaftsgebäuden des Fürsten Esterhazy mit Strom versorgen wird.

Das Werk wird im Gleichstrom-Dreileitersystem arbeiten und zunächst zwei Dampfmaschinen à 100 *PS* mit entsprechend starken Dynamos und eine Accumulatorenbatterie erhalten.

Die Ausführung erfolgt durch die Vereinigte Elektricitäts-A.-G. in Budapest.

Deutschland.

Berlin. Der elektrische Betrieb der Strassenbahn nach Tegel und Dalldorf wurde am 13. d. M. eröffnet. Der Betrieb zwischen Berlin und Tegel geschieht ausschliesslich mit Oberleitung, die bis zu den Linden in Berlin durchgeführt ist. Der Strom ausserhalb des Berliner Gebietes wird vorläufig von der Firma A. Borsig aus ihrem neuen Werk in Tegel geliefert. Wochentags sind 20, Sonntags 30 zweiachsige Wagen eingestellt. Der Verkehr zwischen Berlin und Tegel erfolgt in Abständen von je zehn Minuten. Jeder zweite Motorwagen erhält einen Anhängewagen nach Dalldorf. Von der Scharrnweber-, Ecke der Berliner Strasse in Reinickendorf, werden die Anhängewagen mit Pferden nach Dalldorf gezogen.

Auf der Wannseebahn hat am 13. und 14. d. M. eine Versuchsfahrt des ersten, geschlossenen, elektrisch betriebenen Wagenzuges, wie er später im Rahmen des gewöhnlichen Fahrplanes verkehren soll, stattgefunden und zu befriedigendem Ergebnisse geführt. Dieser Versuchszug, der nach dem Plane des Directors Bork von der Firma Siemens & Halske rücksichtlich der elektrischen Ausrüstung ausgeführt worden ist, setzt sich aus 30 Achsen von insgesammt 220 *t* Gewicht zusammen. Sowohl an der Spitze, wie am Ende des Zuges befindet sich je ein Motorwagen, die zu gleichem Antheile die zur Beförderung des Zuges nöthige Arbeit leisten. Durch diese Anordnung wird erreicht, dass beim Richtungswechsel an den Endstationen ein Umsetzen des Motorwagens wegfällt. Der elektrische Strom wird von der durch Holzschutzwände umkleideten Speiseleitung durch seitlich an den Achsen angebrachte Abnehmer den Motoren zugeführt. Der vorderste Theil der Motorwagen ist als Wagenführer-Raum eingerichtet und enthält sämmtliche zur Bedienung des Zuges erforderlichen Apparate. Daneben sind Räume für den Zugführer, das Gepäck etc. angeordnet. Zwischen den beiden Motorwagen befinden sich acht normale Vorortzugwagen, die etwa 400 Personen zu fassen vermögen. Zur Bremsung des Zuges wird die übliche Luftdruckbremse benutzt; die vom Wagenführer zu gebenden Pfeifensignale werden ebenfalls durch Pressluft erzeugt. Die Beleuchtung der Wagenabtheile und der Signallaternen an den Zugenden erfolgt durch elektrisches Glühlicht. Zunächst wird seitens der königlichen Eisenbahndirection beabsichtigt, das zur Führung des elektrischen Zuges bestimmte Personal auszubilden, und etwa sich als zweckmässig herausstellende kleinere Ergänzungen und Abänderungen vorzunehmen. Zu diesem Zwecke werden daher im Laufe dieses Monats noch elektrische Sonderzüge, die jedoch vorläufig nicht zur Personenbeförderung bestimmt sind, eingestellt. Nach Abschluss dieser Sonderzugsfahrten wird täglich ein elektrischer Zug regelmässig eine Anzahl von Fahrten zur Personenbeförderung zwischen Berlin und Zehlendorf (12 *km*) im Rahmen des bestehenden Fahrplanes (27 Minuten Fahrzeit) ausführen. Da jedoch für diesen Zug eine Reserve nicht besteht, so wird, wenn der elektrische Zug zur Ausführung von Unterhaltungsarbeiten benutzt wird und daher nicht zur Verfügung steht, ein gewöhnlicher Zug fahren. Ueberhaupt wird mit der Einstellung dieses Zuges neben der Personenbeförderung im Wesentlichen bezweckt, alle diejenigen Umstände festzustellen, die zur Beurtheilung einer allgemeinen Einführung des elektrischen Betriebes für Hauptbahnen erforderlich sind. Erst wenn diese allgemeinen Vorfragen, zu deren Erledigung ein einjähriger Versuchsbetrieb in Aussicht genommen ist, beantwortet sind, kann über eine allgemeine Einführung des elektrischen Betriebes auf Vollbahnen Entscheidung getroffen werden.

Breslau. (Städtische Strassenbahnen.) Im Einverständnisse mit der von den städtischen Behörden eingesetzten gemischten Commission hat der Breslauer Magistrat beschlossen, eine Zustimmung der Stadtverordneten-Versammlung dazu einzuholen, dass die Stadtgemeinde fortan grundsätzlich den Bau und Betrieb neuer Strassenbahnlinien in eigener Regie ausführt, und dass demgemäss zunächst die staatliche Genehmigung zum Bau und Betrieb einer elektrischen Strassenbahn auf der Strecke Königsplatz, Nicolaistadtgraben, Schweidnitzer Stadtgraben, Museumstrasse, Höfchenstrasse, Höfchenplatz, Hohenzollernstrasse und Kaiser Wilhelmplatz durch die Stadtgemeinde alsbald nachgesucht wird. (Vergl. H. 27, S. 328 „Berlin" und S. 329 „Charlottenburg.")

Patentnachrichten.

Mitgetheilt von Ingenieur

Victor Monath,

WIEN, I. Jasomirgottstrasse Nr. 4.

Deutsche Patentanmeldungen.*)

Classe

12. Verfahren zur elektrolytischen Darstellung von Azo- und Hydrazoverbindungen. — Farbenfabriken vormals Friedr. Bayer & Co, Elberfeld. 30./11. 1899.

20. Umschaltungs-Einrichtung für Motorwagen auf abwechselnd mit Schienenrückleitung und mit oberirdischer Rückleitung betriebenen Strecken. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 29./12. 1899.

„ Zugdeckungseinrichtung. — Louis Rousseau, Paris. 10./10. 1899.

21. Blitzschutzvorrichtung zum gleichzeitigen Schutz mehrerer Leitungen. — Brown, Boveri & Co, Baden (Schweiz). 20./7. 1899.

„ Verfahren zur Schnelltelegraphie mittelst Gleichstromes. — Frederick Bedell, Ithaca (V. St. A.). 15./8. 1899.

„ Verfahren zur Herstellung von Nuthenankern. Zus. z. Pat. 109.941. — James Burke, Berlin. 8./2. 1900.

„ Elektrische Schmelzsicherung. — Elektricitäts-Gesellschaft m. b. H., Gebr. Körner & Mahla, Frankenthal. 20./6. 1899.

*) Die Anmeldungen bleiben nach der Vorprüfung acht Wochen öffentlich aufgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Classe.

21. Synchronismusanzeiger zur Parallelschaltung zweier Wechselstromquellen; Zus. z. Pat. 106.682. — Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, vorm. Schuckert & Co., Nürnberg. 17./3. 1900.
„ Verfahren zur Verhinderung der Funkenbildung am Stromwender von elektrischen Maschinen mit mehreren ungleichartigen, auf denselben Anker wirkenden Feldern. — J. Jonaes, Bromberg. 23./9. 1899.
„ Neuerung an Elektricitätssammlern. — Joseph Skwirsky, Warschau. 15./11. 1898.
„ Einrichtung zur Umwandlung von ein- oder mehrphasigen Wechselstrom in Gleichstrom und umgekehrt mit Hilfe von Selbstinductionsspulen mit polarisirtem Eisenkern. — C. Zell, München. 24./4. 1899.
30. Mit der Hand geführtes Massirgeräth mit elektrischem Motor. — Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen. 3./8. 1899.
42. Elektrischer Controlapparat für Radrennbahnen. — Aug. Anders und Herm. Heil, Halensee. 26./1. 1899.
„ Phonograph. — Berliner elektromechanische Werkstätten, G. m. b. H., Berlin. 15./7. 1899.
20. Schalteinrichtung für solche elektrische Fahrzeuge, bei welchen die Regelungsschalter der Fahrmotoren durch Hilfsmotoren von einer Stelle aus eingeschaltet werden können. — Union Elektricitäts-Gesellschaft Berlin. 4./5. 1899.
21. Elektricitätszähler für Wechselstrom. — Dr. E. Batault, Genf. 25./10. 1898.
„ Verfahren zur Herstellung einer Isolirmasse aus Serpentinabfall. — Dr. Felix Clauss, Meerane i. S. 27./1. 1899.
„ Hochspannungsausschalter mit Polhörnern zur Funkenlöschung. — Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co., Nürnberg. 11./12. 1899.
„ Telephonisches Relais. — Pierre Germain, Auxerre (Frankreich). 25./3. 1898.
„ Sammlerelektrode. — Richard Käs, Wien. 16./5. 1899.
„ Verfahren zur Verbindung von Glühkörpern aus schlecht leitenden Stoffen für elektrische Glühlampen mit den Stromzuführungsdrähten. — Firma Carl Pieper, Berlin. 16./9. 1898.
„ Einrichtung zur verstärkten Uebertragung von Stromschwankungen aus einem Stromkreis in einen anderen. — E. Rasch, G. Ziem und B. Rülf, Nürnberg. 1./9. 1899.
„ Galvanometer. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 1./5. 1899.
„ Vorrichtung zur Drehung einer Achse aus einer Mittellage in zwei entgegengesetzte Endlagen. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 18./7. 1899.
„ Vorrichtung zur elektromagnetischen Niederbewegung der Tasten einer in der Ferne aufgestellten Schreibmaschine. — Joseph Stockert, Schwelm. 19./9. 1898.
26. Elektrischer Gasanzünder. — Konrad Hubert, New-York. 6./3. 1900.
42. Schalltrichter-Parallelführung an Phonographen. — Berliner Elektro-Mechanische Werkstätten, Ges. m. b. H., Berlin. 27./2. 1900.
„ Phonograph mit parallel zur Walze gelagerter Förderschraube. — Arthur Grelet und Lucien Vives, Paris. 29./8. 1899.
21. Selbstthätiger Maximalausschalter. — Reginald Belfield, London. 13./12. 1898.
„ Stöpselcontact mit Sperrvorrichtung. — J. H. Bastians und O. Wehrmann. 2./1. 1900.
„ Vorrichtung zur Erhitzung eines Elektrolyt-Glühkörpers. — Evald Gottstein, Bonn. 14./10. 1898.
„ Vorrichtung gegen Missbrauch bei Gesprächszählern. — Max Hoeft, Berlin. 18./8. 1899.
„ Galvanisches Element. — Columbus, Elektricitäts-Gesellschaft m. b. H., Ludwigshafen a. Rh. 9./10. 1899.
„ Vorrichtung an Ferraris'schen Messgeräthen zum Ausgleich fehlerhafter hemmender oder treibender Kräfte. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft. Berlin. 14./2. 1899.
„ Glühlampenfassung mit stromführender Hülse und innerem Stromschlussstück. Zus. z. Pat. 103.555. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 7./9. 1899.
40. Vorrichtung für elektrochemische und elektrothermische Schmelzarbeiten. — Emil Grauer, Lauffen am Neckar. 20./7. 1899.
46. Magnetinductionsvorrichtung für Explosionskraftmaschinen mit Verhinderung der Zündung beim Rückwärtsanlaufen. — Motorfahrzeugwerke Heinle & Wegelin, Oberhausen-Augsburg. 1./11. 1899.

Classe.

46. Elektrische Zündvorrichtung für zweicylindrige Explosionskraftmaschinen. — Joh. Ludw. Neujear, Aachen. 28./10. 1899.
63. Motorwagen. — Actien-Gesellschaft Elektricitätswerke vorm. O. L. Kummer & Co., Niedersedlitz i. S. 5./6. 1899.
20. Schaltungs- und Leitungsanordnung für elektrische Bahnen mit Hochspannungsbetrieb. — G. Winter und E. Futter Wien. 24./8. 1899.
21. Drehbare Kohlebürste für Dynamomaschinen u. dgl. — Anton Auer, Ebensee (Ob. Oest.). 28./2. 1900.
„ Relais für Telegraphenleitungen. — G. Brown, Bournemouth. 19./6. 1899.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Grazer Tramway-Gesellschaft. Am 9. Mai fand in Graz unter dem Vorsitze des Verwaltungsrathspräsidenten Dr. Moriz R. v. Schreiner die XII. ordentliche Generalversammlung statt. Nach dem Geschäftsberichte wurden im Jahre 1899 im Ganzen 3,858.694 Personen gegen 2,783.715 im Jahre 1898 mit einer Einnahme von 337.034 fl. gegen 271.575 fl. i. J. 1898 befördert. Der Reingewinn belief sich inclusive des Vortrages aus dem Jahre 1898 (13.065 fl.) auf 165.430 fl., welche Summe in statutenmässiger Weise zur Verwendung gelangte, wobei 14.605 fl. auf neue Rechnung vorgetragen wurden. Auf die Actie entfiel eine 4%ige Dividende und eine 4%ige Superdividende, auf die Genussscheine gleichfalls eine 4%ige Superdividende. Dem Reservefonds wurden 4096 fl. zugewiesen. Die Generalversammlung genehmigte den Geschäftsbericht und Rechnungsabschluss und ertheilte dem Verwaltungsrathe das Absolutorium. Der bisherige Revisionsausschuss wurde wiedergewählt; die Berichte des Verwaltungsrathes über den Bau einiger mit der Stadtgemeinde Graz vertragsmässig vereinbarter Linien, sowie über den Vertrag mit der Gemeinde Eggenberg wegen Baues und Betriebes der Bahn im Gebiete derselben genehmigt und das vom Verwaltungsrathe vorgelegte „Statut des Pensionsinstitutes der Grazer Tramway-Gesellschaft für ihre Bediensteten und deren Witwen und Waisen" angenommen. In der unmittelbar nach Schluss der Generalversammlung abgehaltenen Verwaltungsrathssitzung wurden der bisherige Präsident und Vicepräsident der Gesellschaft wiedergewählt.

Die **Accumulatoren- und Elektricitäts-Werke-Actiengesellschaft, Wien** zeigt an, dass sie mit der Firma Boese & Comp., Wien, ein Uebereinkommen getroffen hat, wonach sie die Activen der ebengenannten Firma nebst allen Patenten käuflich erworben und die Weiterführung des Accumulatorenwerkes vom 30. Juni d. J. an übernommen hat.

Metall-Marktbericht von Brandeis, Goldschmidt & Co., London 13. Juli. Kupfer: Eine gute speculative Nachfrage, welche zu Beginn der Woche einsetzte, brachte den Preis rasch bis 72·15 Pf. St. Diese Besserung hat sich nicht ganz behauptet. Amerika hält weiter zurück und bietet nur wenig Waare an. Wir notiren: Standard Kupfer per Cassa 72 Pf. St. bis 72 Pf. St. 5 sh., Standard Kupfer per 3 Monate 72 Pf. St. bis 72 Pf. St. 5 sh., English Tough je nach Marke 75 Pf. St. bis 75 Pf. St. 10 sh., English Best Selected je nach Marke 77 Pf. St. bis 77 Pf. St. 10 sh., American and English Cathoden 74 Pf. St. 10 sh. bis 75 Pf. St., American and English Electro in cakes ingots and wirebars je nach Marke 75 Pf. St. bis 75 Pf. St. 10 sh. — Kupfersulphate: Es fanden Umsätze statt zu 23 Pf. St. 12 sh 6 d. per Frühjahr und bleiben Nehmer zu diesem Preise. — Zinn: Der Markt begann schwach und fiel bis 139 Pf. St. 10 sh. Casse und 133 Pf St. 10 sh. per 3 Monate. Auf Deckungen der Contremine und gute Nachfrage von Amerika, woselbst Waare sehr knapp ist, hob sich der Werth für Cassewaare und Juli prompt rasch wieder bis 143 Pf. St 10 sh. Der Preis für promptes Straits in New-York ist ca. 7 Pf. St. über hiesiger Parität. Wir notiren: Straits Zinn per Cassa 143 Pf. St. bis 143 Pf. St. 10 sh., Straits Zinn per 3 Monate 137 Pf. St. 10 sh. bis 138 Pf. St., Austral Zinn 143 Pf. St. 10 sh. bis 144 Pf. St., Englisches L. & F. Zinn 146 Pf. St. bis 146 Pf. St. 10 sh, Bancazinn in Holland 83½ fl., Billiton in Holland 84 fl. — Antimon fest zu 38 Pf. St. 10 sh., — Zink ist schwach zu 19 Pf. St. 5 sh. — Blei schwach 17 Pf. St. 11 sh. 3 d. — Quecksilber fest 9 Pf. St. 10 sh. — Silber stetig 28 Pf. St. 3 sh. 8 d.

Schluss der Redaction: 17. Juli 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 31. **WIEN, 29. Juli 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

INHALT:

Rundschau.

Werden in einem Dreileiternetze für die beiden Zweige nicht getrennte Generatoren aufgestellt, sondern nur eine Maschine, welche die gesammte Spannung erzeugt, dann werden bekanntlich kleine Motordynamos benützt, um eine Ungleichheit in den Belastungen der beiden Zweige auszugleichen. Die einfachste Art ist die, zwei gleichartige Maschinen mit einander zu kuppeln und deren in Serie geschaltete Armaturen an die Aussenleiter zu legen, den Mittelleiter aber an die Verbindungsleitung der beiden Armaturen anzuschalten. Wird ein Zweig stärker belastet als der andere dann wirkt eine dieser Maschinen als Motor und treibt die andere als Generator an, wodurch von der weniger belasteten Seite auf den stärker belasteten Zweig Energie übertragen wird. In diesem Falle wird die Spannung im stärker belasteten Zweige wegen des ohmischen Widerstandes der Armatur der Ausgleichsmaschine und anderer Ursachen ein wenig sinken; es ist aber selbstredend vortheilhafter, wenn es möglich gemacht wird, die Spannung des stärker belasteten Zweiges zu erhöhen, um den Spannungsabfall in der Linie, der im stärker belasteten Zweige grösser ist als im weniger belasteten, zu compensiren.

Mehrere diese Aufgabe lösende Schaltungen sind bereits bekannt; kürzlich wurde aber der General Electric Company, bezw. deren Ingenieur Emmet eine Schaltungsanordnung patentirt, welche eine einfache Lösung des oben angedeuteten Problems darstellt. Die Ausgleichsmaschine hat zwei Armaturen, die auf dieselbe Achse aufgekeilt sind; diese beiden Armaturen sind untereinander in Serie geschaltet und stehen mit den Aussenleitern in Verbindung; an die letzteren werden auch die Nebenschlusswickelungen der Feldspulen angeschlossen, die mit einem Widerstande in Serie geschaltet sind; zu den Serienwickelungen der Feldspulen, durch welche die in den Aussenleitern circulirenden Ströme fliessen, liegen Neusilberwiderstände in Nebenschluss.

Wenn bei dieser Anordnung beispielsweise der positive Zweig stärker belastet ist, so circulirt durch die Serienwickelung der positiven Maschine ein stärkerer Strom als durch die der negativen Maschine. Da nun die beiden Maschinen zusammengekuppelt und mit derselben Tourenzahl laufen, erzeugt die positive Maschine eine grössere elektromotorische Kraft wie die negative, so dass eine ungleiche Vertheilung der Spannung mit Bezug auf den Mittelleiter eintritt.

Im Londoner „Electrician" bespricht Clinker die Stromstösse in Transformatoren, die oft in der Primärwickelung eines Transformators in dem Augenblicke auftreten, wo dieser an ein Netz angeschaltet wird. Der magnetische Zustand des Eisens vor Anschluss des Transformators hängt von dem Zeitpunkte bezw. der Phase ab, bei der der Transformator abgeschaltet wurde. Wenn nun der Transformator in einem Momente angeschaltet wird, wo der Primärstrom eine solche Richtung hat, dass er das Eisen in demselben Sinne magnetisiren würde, in welchem es schon hoch magnetisirt ist, dann ist die Permeabilität des Eisens in dieser Richtung so gering, dass ein starker Stromstoss auftritt. Während der nächstfolgenden Secunden wird diese im Eisen vorhandene Magnetisirung vernichtet, so dass durch eine gewisse Zeit in derselben Richtung verlaufende Stromstösse auftreten. Bekanntlich hat Tesla, indem er das Transformatoreisen durch Gleichstrom magnetisirte, den Transformator zu einem Wechselstrom-Gleichstromumformer machen wollen, jedoch mit negativem Erfolge.

Clinker beschreibt nun zwei Versuche; bei einem derselben war ein Gleichstromampèremeter in den Primärstromkreis geschaltet, welches zeigte, dass durch die Primärspule eines unbelasteten Transformators fast durch eine Minute hindurch, nachdem der Stromkreis geschlossen war, ein Gleichstrom fliesst; bei dem zweiten Versuche zeigt er diese Erscheinung, indem er das Eisen mit Gleichstrom magnetisirte; er nahm zwei Transformatoren, schaltete deren Niederspannungsspulen parallel und schickte einen Wechselstrom hindurch, während die Hochspannungsspulen entgegengeschaltet waren und mit Gleichstrom gespeist wurden.

In dem Julihefte des „Street Railway Journal" ist ein langer Aufsatz von H. M. Sayers über die Berechnung der Vertheilungssysteme bei elektrischem Bahnbetrieb mit Berücksichtigung der englischen Verhältnisse enthalten. Nach einigen einleitenden Bemerkungen kommt der Verfasser darauf zu sprechen, dass, wenn die Vertheilungsradien gewisse Entfernungen wesentlich überschreiten, eine einfache Station, die dem Speiseleitungsnetz Gleichstrom liefert, unpraktisch wird und dass man dann eines der folgenden Systeme wählen kann: 1. Vervielfältigung der Stromerzeugungsstationen für Gleichstrom mit niedriger Spannung, 2. Verwendung

von Batterieunterstationen, die von einer Generatorstation aus geladen werden, 3. eine Generatorstation, die Mehrphasenstrom hoher Spannung erzeugt und ihn in Unterstationen, die in geeigneter Weise längs der Linie vertheilbar sind, transformirt.

Das zweite System ist wenig in Anwendung und scheint nur in jenen Fällen brauchbar, wo kein dichter Verkehr ist. Sayers beschränkt sich daher auf einen Vergleich des ersten und dritten Systems. Hiebei handelt es sich um die Entscheidung zweier Fragen von grosser Tragweite: Erstens, wie hoch beziffern sich die Gesammtkosten der Producirung einer Einheit in der Station oder den Stationen und zweitens was sind die Gesammtkosten für das Uebertragen einer Einheit bis zum Bahnwagen. Diese letzteren Kosten können naturgemäss beliebig herabgesetzt werden, indem man viele Unterstationen errichtet, wodurch aber die Productionskosten einer Einheit sich erhöhen. Ueber die Reduction der letzteren dadurch, dass man grosse Generatoreinheiten benützt, kann nur auf Grund genauer Kenntnis der speciellen Verhältnisse etwas gesagt werden.

Sayers zeigt dann in einer Reihe von Beispielen die Kostenvertheilung, u. zw. für ein Niederspannungs-Einzelstationssystem, für ein Niederspannungssystem mit zwei Kraftstationen und endlich für eine Dreiphasenvertheilung mit vier Unterstationen. Ein Vergleich der erzielten Resultate kann aus einer am Ende der Abhandlung befindlichen Tabelle entnommen werden. Beigefügt sind noch einige Zusätze, woraus die Methoden, die bei der Berechnung der ökonomischesten Stromdichte und Grösse von Speiseleitungen zur Verwendung kamen, ersichtlich sind.

Berechnung von asynchronen Wechselstrommotoren.

Von **J. Fischer-Hinnen,**

Director der Firma Fr. Křižík in Prag-Karolinenthal.

(Fortsetzung.)

5) Zugkraft.

Das Drehfeld, das wir uns, wie bereits bemerkt, von sinusförmiger Gestalt vorzustellen haben, bewegt sich gegenüber der Armatur mit einer Winkelgeschwindigkeit $\omega_2 = g\,\omega_1$ und erzeugt daselbst Ströme von gleicher Periodenzahl.

Wir gehen von dem einfachsten Falle aus, dass die Armatur $p\,m_2$ Zacken enthält, d. h. je eine Zacke pro Pol und Phase: In dem Momente, wo die neutrale Zone des Drehfeldes mit einer bestimmten Zacke den Winkel α einschliesst (siehe Fig. 17) hat der in den Drähten dieser Zacke fliessende Strom die Amplitude

$$J_{2\,mom} = \overline{J}_2 \,.\, \sin(\alpha - \varphi_2).$$

Fig. 17.

Da nun die Liniendichte an dieser Stelle $B_{mom} = \overline{B}_s \sin\alpha$ ist, so wird nach einer bekannten Beziehung am Umfange der Armatur eine Zugkraft entstehen von der augenblicklichen Grösse

$$Z'_{mom} = \frac{\overline{J}_2\,\overline{B}_s\;l\,\gamma}{9{\cdot}81\,.\,10^6}\left(\frac{N_2}{m_2\,p\,q_2}\right) p \sin\alpha \sin(\alpha - \varphi_2) \text{ in } kg$$

Wenden wir uns nun zu dem zweiten extremen Falle, dass die Wickelung gleichmässig über die Oberfläche vertheilt ist.

Es bedeute wie früher $2\beta = \frac{\pi}{m_2}$ den Winkel, den die Wickelung einer Phase am Armaturumfang einnimmt. Die momentane Zugkraft ist in diesem Falle

$$Z'_{mom} = \frac{\overline{J}_2\,\overline{B}_s\,l\,\gamma}{9,81.10^6\,m_2\,q_2} \sin(\alpha - \varphi_2) \int\limits_{\alpha-\beta}^{\alpha+\beta} \sin\frac{\pi\,p}{N_2}\,x\,d\,x$$

$$= \frac{\overline{J}_2\,\overline{B}_s\,l\,\gamma\,N_2}{9{\cdot}81.10^6\,m_2\,q_2}\left(\frac{2\,m}{\pi}\sin\frac{\pi}{2\,m}\right)\sin\alpha\sin(\alpha - \varphi_2)$$

Es hat augenscheinlich keinen Zweck, die gleiche Rechnung auch auf andere Zackenzahlen auszudehnen, denn man sieht sofort, dass der Klammerausdruck $\frac{2\,m}{\pi}\sin\frac{\pi}{2\,m}$ nichts anderes als die Grösse $\frac{K_2}{2}$ vorstellt, für welche die Tabelle III benützt werden kann. Im vorigen Falle war $K_2 = 2$, so dass also $\frac{K_2}{2} = 1$ ist. Die von einer einzelnen Phase ausgeübte Zugkraft ist folglich allgemein:

$$Z'_{mom} = \frac{K_2}{2}\;\frac{\overline{J}_2\,\overline{B}_s\,l\,\gamma\,N_2}{9{\cdot}81.10^6\,m_2\,q_2}\;\sin\alpha\sin(\alpha - \varphi_2) \quad . \; 28)$$

Integrirt man den ersten Ausdruck für die Zugkraft über mindestens $\frac{1}{2}$ Periode und multiplicirt man die rechte Seite mit m_2, so erhält man die Zugkraft des ganzen Ankers, u. z. ist

$$Z = \frac{K_2}{4}\;\frac{\overline{J}_2\,\overline{B}_s\,N_2\,l\,\gamma}{9{\cdot}81.10^6\,q_2}\cos\varphi_2 \text{ in } kg \quad . \; . \; . \; 29)$$

Zu genau dem gleichen Ausdruck gelangt man durch Addition der momentanen Zugkräfte einer beliebigen Zahl m_2 Phasen, welche untereinander einen Winkel $\frac{2\,\pi}{p m_2}$ einschliessen.

Daraus lässt sich der wichtige Schluss ziehen, dass die Zugkraft eines asynchronen Motors bei Anwendung von mehr als einer Phase während einer ganzen Periode constant bleibt, während sie bei einphasiger Wickelung zwischen Null und einem maximalen Werthe sinusförmig verläuft.

Die Gleichung (29) ist in der angegebenen Form nicht für praktische Formeln geeignet, da sie noch drei Variable $\overline{J}_2$, $\overline{B}_s$ und $\cos\varphi_2$ enthält, welche von einander abhängig sind, und deren Wahl mithin an gewisse Bedingungen geknüpft ist. Wir können aber mit Leichtigkeit zwei dieser Grössen eliminiren.

Nach Gleichung (27) ist nämlich

$$\overline{J}_2 = \sqrt{2}\,.\,i_0\,\frac{k_1\,k_1'\,q_2\,N_1}{k_2\,k_2\;q_1\,N_2}\;\frac{x}{\nu_2\sqrt{\left(x\sigma - \frac{1}{y}\right)^2 + \left(1 + \frac{x}{y}\right)^2}}$$

Ferner nach Gleichung (4)

$$B_s = \frac{k k_1' N_1 J_1}{p q_1 \delta \alpha} = \sqrt{2} \cdot \frac{k k' N_1}{p q_1 \delta \alpha} i_0 \sqrt{\frac{1+x^2}{\left(x\sigma - \frac{1}{y}\right)^2 + \left(1+\frac{x}{y}\right)^2}}$$

Substituirt man diesen Werth in Gleichung (29) und multiplicirt man Zähler und Nenner mit $\frac{100 m_1 p}{K_1 D \pi}$ so folgt nach geeigneter Gruppirung der Glieder

$$Z = i_0^2 \left(\frac{K_1 k_1 k_1' \gamma}{2 \cdot 10^8} \cdot \frac{N_1^2}{m_1 p^2 q_1^2} \cdot \frac{D l}{\delta \alpha}\right) \frac{m_1}{\nu_2} \frac{p K_2 k_1 k_1'}{K_1 k_2 k_2'} \times$$
$$\times \frac{100}{D\, 9{\cdot}81} \cdot \frac{x}{\left(x\sigma - \frac{1}{y}\right)^2 + \left(1+\frac{x}{y}\right)^2}$$

Die voranstehende Gleichung kann noch bedeutend vereinfacht werden.

In dem Klammerausdruck erkennt man unschwer die Grösse $\frac{L_1}{\nu_1} = \frac{1}{\nu_1} \frac{E_1}{w_1 i_0}$ (siehe Gleichung 14).

Was den Bruch $\frac{K_2 k_1 k_1'}{K_1 k_2 k_2'}$ anbetrifft, so ist derselbe, wie immer auch die Wickelung gewählt wird, gleich 1.

Anmerkung: Der Beweis hiefür wurde s. z. von Prof. Blondel (Eclairage Electr. 17. Aug. 1895) erbracht unter der Voraussetzung von ideellen Wicklungen. In unserem Falle würde der Beweis viel zu weitläufig sein, da die Coëfficienten K, k und k' mit Berücksichtigung der wirklichen Feldgestaltung aufgestellt wurden, daher ein kleinwenig von den Werthen Prof. Blondel's abweichen. Die oben angeführte Thatsache verliert dadurch nichts an Wert.

Es ist ferner zu berücksichtigen, dass die obige Formel die gesammte Zugkraft ausdrückt, d. h. sowohl die an der Riemenscheibe disponible nützliche Zugkraft als auch die Reibungsverluste. Die nützliche Zugkraft, die uns allein interessirt, ist dagegen um einige Procente kleiner und wird erhalten, indem man die rechte Seite mit $(1-z)$ multiplicirt, wo $100\,z$ den percentualen Reibungsverlust bedeutet. Die endgiltige Form der Gleichung (29) ist daher

$$Z = \frac{E i_0}{w_1} m_1 p (1-z) \frac{100}{D\, 9{\cdot}81} \frac{(1-\sigma) x}{\left(x\sigma - \frac{1}{y}\right)^2 + \left(1+\frac{x}{y}\right)^2} \quad 30)$$

Der Ausdruck

$$\frac{x(1-\sigma)}{\left(x\sigma - \frac{1}{y}\right)^2 + \left(1+\frac{x}{y}\right)^2} = A$$

kann aus Tabelle VII entnommen werden.

In vielen Fällen ist es bequemer, statt der Zugkraft gleich die nützliche Stromstärke auszurechnen. Zu diesem Zwecke multipliciren wir beide Seiten mit der Umfangsgeschwindigkeit

$$\frac{D\pi}{100} \frac{n}{60} (1-g) = \frac{D}{100} \frac{\omega_1}{p} (1-g)$$

und mit 9·81. Die obige Formel gibt dann die nützliche Leistung in Watt, oder indem man durch $E_1 m_1$ dividirt, bleibt noch

Nützliche Stromstärke

$$I_1 = i_0 (1-z)(1-g) \frac{(1-\sigma) x}{\left(x\sigma - \frac{1}{y}\right)^2 + \left(1+\frac{x}{y}\right)^2}$$
$$= i_0 (1-z)(1-g) \frac{(1-\sigma) x}{A} \quad 31)$$

(Siehe Tabelle VII).

Die Zugkraft, oder was gleichbedeutend ist, der nützliche Strom I, geht augenscheinlich mit zunehmendem x durch einen maximalen Werth, bei welchem der Motor fataler Weise abfallen muss. Dieser kritische Punkt wird je nach der Grösse des Streuungscoëfficienten ungefähr für Werthe von x zwischen 9—20 eintreten. Mit Rücksicht auf die Stabilität des Motors bei allfälligen Ueberbelastungen ist man selbstverständlich gehalten, weit unter dieser Grenze zu bleiben. Der normale Werth von x wird also zwischen 1·5—4 liegen, je nach der Grösse des Motors. Für Belastungsgrenzen zwischen Leerlauf und Volllast weicht aber der Ausdruck A, wie übrigens auch aus der Tabelle VII hervorgeht, nicht allzusehr von der Einheit ab, so dass man in erster Annäherung die Zugkraft proportional x, also auch der Schlüpfung setzen darf. Der Motor wird daher, wie immer auch die Feld- oder Armaturwickelung gewählt wird, jede beliebige Zugkraft, unter der maximalen Zugkraft entwickeln können, nur wird die Schlüpfung grösser oder kleiner ausfallen.

Wenn wir es daher in der Hand haben, eine der beiden Grössen i_0 oder x beliebig zum Voraus anzunehmen, so gilt dies allerdings nur mit Bezug auf die Zugkraft und auch hier nur unter gewissen Beschränkungen. Der Motor soll aber auch eine möglichst kleine Phasenverschiebung haben und dies ist nur möglich, wenn der Leerlaufstrom in Vergleich zum Nutzstrome möglichst klein ist. Wir werden uns daher in dem nachstehenden Abschnitt etwas eingehender mit dieser zweiten Bedingung befassen.

6) Leistungsfactor ($\cos\varphi$).

Nach Definition stellt der Leistungsfactor das Verhältnis des Wattstromes I_w zum Totalstrom J_1 dar, vorausgesetzt, dass die Stromcurve und Spannungscurve dem Sinusgesetze folgen. Andererseits ist I_w gleich dem nützlichen Strom, getheilt durch den Nutzeffect ζ.

Es sei $100\,\varepsilon$ der % Kupferverlust in der primären Wickelung,
$100\,\varepsilon'$ „ % Eisenverlust (Hysteresis und Foucault'sche Ströme),
$100\,g$ „ % Verlust in der secundären Wickelung,
$100\,z$ „ % Reibungsverlust.

Der Wattstrom ist daher

$$I_w = \frac{I}{(1-\varepsilon)(1-\varepsilon')(1-g)(1-z)} =$$
$$= \frac{i_0}{(1-\varepsilon)(1-\varepsilon')} \left[\frac{(1-\sigma) x}{\left(x\sigma - \frac{1}{y}\right)^2 + \left(1+\frac{x}{y}\right)^2}\right].$$

Ferner ist nach Gleichung (24)

$$J_1 = i_0 \sqrt{\frac{1+x^2}{\left(x\sigma - \frac{1}{y}\right)^2 + \left(1+\frac{x}{y}\right)^2}}$$

und aus beiden Gleichungen folgt dann durch Division

TABELLE VI.

Werthe von $\dfrac{(1-\sigma)x}{\left(x\sigma-\dfrac{1}{y}\right)^2+\left(1+\dfrac{x}{y}\right)^2}$.

	$x =$	0·2	0·4	0·6	0·8	1·0	1·2	1·4	1·6	1·8	2·0	2·2	2·4	2·6	2·8	3·0	3·2	3·4	3·6	3·8	4	5	6	7	8	10	12	14	16
$y = 20$	$\sigma = 0·06$	0·184	0·362	0·532	0·696	0·853	1·000	1·150	1·290	1·415	1·548	1·674	1·792	1·900	2·000	2·105	2·200	2·290	2·380	2·460	2·550	2·996	3·160	3·455	3·510	3·685	3·750	3·740	3·700
	$\sigma = 0·08$	0·180	0·354	0·521	0·680	0·835	0·952	1·120	1·258	1·380	1·505	1·616	1·738	1·840	1·932	2·032	2·116	2·200	2·280	2·350	2·430	2·732	2·944	3·095	3·190	3·270	3·260	3·190	3·090
	$\sigma = 0·10$	0·1765	0·346	0·510	0·665	0·814	0·930	1·090	1·225	1·340	1·460	1·570	1·680	1·775	1·860	1·950	2·025	2·105	2·180	2·240	2·290	2·554	2·710	2·810	2·850	2·850	2·800	2·670	2·560
	$\sigma = 0·12$	0·1725	0·338	0·498	0·650	0·795	0·906	1·062	1·185	1·300	1·410	1·515	1·610	1·700	1·780	1·860	1·930	2·000	2·060	2·110	2·160	2·362	2·470	2·520	2·585	2·480	2·280	2·210	2·090
	$\sigma = 0·14$	0·168	0·330	0·478	0·635	0·775	0·885	1·032	1·150	1·260	1·360	1·460	1·550	1·630	1·700	1·750	1·830	1·890	1·930	1·975	2·020	2·170	2·230	2·242	2·220	2·110	1·980	1·840	1·710
$y = 35$	$\sigma = 0·06$	0·186	0·368	0·546	0·720	0·887	1·050	1·210	1·361	1·512	1·658	1·800	1·945	2·080	2·215	2·340	2·465	2·600	2·705	2·820	2·930	3·390	3·820	4·130	4·390	4·740	4·940	5·020	5·020
	$\sigma = 0·08$	0·182	0·360	0·534	0·702	0·868	1·027	1·181	1·328	1·470	1·615	1·754	1·886	2·010	2·124	2·250	2·360	2·486	2·590	2·670	2·770	3·175	3·510	3·740	3·910	4·090	4·130	4·020	3·925
	$\sigma = 0·10$	0·178	0·352	0·522	0·686	0·848	1·010	1·150	1·298	1·434	1·570	1·700	1·825	1·940	2·045	2·157	2·260	2·357	2·441	2·523	2·616	2·940	3·186	3·330	3·429	3·465	3·402	3·280	3·150
	$\sigma = 0·12$	0·174	0·344	0·510	0·672	0·826	0·972	1·115	1·252	1·384	1·514	1·634	1·740	1·845	1·957	2·050	2·205	2·220	2·300	2·370	2·445	2·697	2·852	2·930	2·960	2·910	2·780	2·590	2·430
	$\sigma = 0·14$	0·170	0·335	0·496	0·652	0·801	0·944	1·074	1·206	1·332	1·451	1·560	1·660	1·760	1·850	1·940	2·010	2·080	2·140	2·200	2·260	2·445	2·540	2·523	2·580	2·435	2·280	2·080	1·940
$y = 50$	$\sigma = 0·06$	0·180	0·371	0·552	0·728	0·903	1·075	1·241	1·409	1·571	1·725	1·875	2·045	2·200	2·310	2·455	2·590	2·720	2·850	2·980	3·095	3·650	4·140	4·500	4·840	5·290	5·670	5·690	5·740
	$\sigma = 0·08$	0·182	0·362	0·540	0·711	0·882	1·045	1·210	1·370	1·525	1·674	1·820	1·970	2·126	2·225	2·350	2·480	2·575	2·750	2·820	2·930	3·397	3·772	4·050	4·260	4·500	4·570	4·540	4·420
	$\sigma = 0·10$	0·178	0·354	0·526	0·695	0·863	1·020	1·175	1·330	1·480	1·620	1·750	1·900	2·040	2·130	2·250	2·360	2·460	2·560	2·650	2·750	3·125	3·410	3·580	3·690	3·744	3·690	3·550	3·400
	$\sigma = 0·12$	0·174	0·345	0·513	0·679	0·837	0·990	1·140	1·286	1·425	1·560	1·680	1·820	1·940	2·020	2·125	2·220	2·310	2·400	2·480	2·550	2·845	3·035	3·125	3·160	3·110	2·970	2·820	2·630
	$\sigma = 0·14$	0·170	0·338	0·502	0·660	0·815	0·912	1·110	1·246	1·375	1·500	1·610	1·730	1·850	1·920	2·010	2·090	2·160	2·235	2·300	2·350	2·570	2·683	2·710	2·690	2·570	2·410	2·220	2·060
$y = 100$	$\sigma = 0·06$	0·187	0·373	0·557	0·740	0·917	1·090	1·270	1·445	1·620	1·780	1·950	2·120	2·270	2·440	2·580	2·740	2·880	3·040	3·180	3·300	3·965	4·540	5·030	5·410	6·030	6·430	6·630	6·700
	$\sigma = 0·08$	0·183	0·365	0·545	0·721	0·896	1·071	1·240	1·410	1·570	1·725	1·885	2·040	2·190	2·330	2·475	2·610	2·750	2·880	3·010	3·120	3·670	4·120	4·460	4·680	5·020	5·120	5·100	5·000
	$\sigma = 0·10$	0·179	0·356	0·533	0·705	0·875	1·045	1·205	1·365	1·520	1·675	1·820	1·960	2·095	2·230	2·360	2·475	2·590	2·710	2·820	2·920	3·360	3·680	3·900	4·020	4·100	4·050	3·900	3·700
	$\sigma = 0·12$	0·175	0·348	0·520	0·688	0·851	1·015	1·170	1·320	1·470	1·610	1·746	1·874	2·000	2·120	2·230	2·340	2·440	2·520	2·620	2·700	3·040	3·250	3·363	3·400	3·350	3·210	3·010	2·830
	$\sigma = 0·14$	0·171	0·340	0·506	0·670	0·827	0·981	1·130	1·276	1·415	1·540	1·670	1·790	1·900	2·000	2·100	2·190	2·280	2·350	2·420	2·480	2·730	2·850	2·892	2·880	2·735	2·560	2·360	2·180
$y = \infty$	$\sigma = 0·06$	0·188	0·376	0·564	0·752	0·939	1·121	1·310	1·490	1·677	1·854	2·040	2·210	2·390	2·560	2·740	2·906	3·060	3·230	3·402	3·550	4·320	5·000	5·600	6·120	6·910	7·440	7·710	7·820
	$\sigma = 0·08$	0·184	0·368	0·551	0·734	0·915	1·096	1·270	1·450	1·625	1·798	1·965	2·130	2·295	2·445	2·610	2·760	2·910	3·055	3·210	3·340	3·970	4·490	4·920	5·210	5·620	5·750	5·710	5·580
	$\sigma = 0·10$	0·180	0·359	0·538	0·716	0·891	1·064	1·238	1·405	1·570	1·732	1·890	2·042	2·190	2·340	2·476	2·610	2·746	2·870	2·990	3·097	3·600	3·970	4·230	4·392	4·500	4·428	4·260	4·050
	$\sigma = 0·12$	0·176	0·352	0·526	0·699	0·868	1·036	1·200	1·360	1·516	1·664	1·810	1·950	2·085	2·210	2·340	2·450	2·565	2·670	2·765	2·860	3·230	3·470	3·610	3·660	3·930	3·432	3·230	3·010
	$\sigma = 0·14$	0·172	0·343	0·513	0·682	0·845	1·003	1·160	1·312	1·458	1·597	1·727	1·860	1·980	2·090	2·195	2·290	2·380	2·465	2·550	2·620	2·833	3·025	3·070	3·050	2·900	2·700	2·480	2·290

TABELLE VII.

Werthe von $A = \left(x\sigma - \frac{1}{y}\right)^2 + \left(1 + \frac{x}{y}\right)^2$

	$x =$	0·2	0·4	0·6	0·8	1·0	1·2	1·4	1·6	1·8	2·0	2·2	2·4	2·6	2·8	3·0	3·2	3·4	3·6	3·8	4·0	5	6	7	8	10	12	14	16
$y = 20$	$\sigma = 0·06$	1·021	1·040	1·060	1·082	1·102	1·124	1·145	1·166	1·193	1·215	1·236	1·258	1·286	1·313	1·339	1·365	1·392	1·420	1·447	1·476	1·622	1·786	1·957	2·145	2·5525	3·039	3·5141	4·068
	$\sigma = 0·08$	1·021	1·040	1·060	1·082	1·102	1·126	1·148	1·170	1·198	1·222	1·251	1·271	1·300	1·330	1·356	1·388	1·418	1·449	1·480	1·512	1·682	1·875	2·080	2·308	2·8125	3·388	4·034	4·752
	$\sigma = 0·10$	1·021	1·040	1·060	1·083	1·104	1·125	1·152	1·176	1·201	1·227	1·256	1·286	1·317	1·348	1·385	1·418	1·453	1·488	1·525	1·568	1·762	1·992	2·242	2·5225	3·1525	4·000	4·712	5·642
	$\sigma = 0·12$	1·020	1·040	1·060	1·084	1·107	1·133	1·158	1·185	1·217	1·246	1·275	1·306	1·343	1·381	1·418	1·457	1·497	1·538	1·580	1·624	1·862	2·139	2·444	2·788	3·5725	4·6336	5·546	6·736
	$\sigma = 0·14$	1·020	1·040	1·060	1·086	1·110	1·138	1·165	1·194	1·231	1·263	1·296	1·332	1·373	1·417	1·459	1·504	1·550	1·598	1·648	1·700	1·982	2·314	2·685	3·105	4·0725	5·2169	6·538	8·036
$y = 35$	$\sigma = 0·06$	1·010	1·022	1·034	1·047	1·060	1·075	1·090	1·105	1·120	1·134	1·148	1·161	1·175	1·190	1·203	1·219	1·231	1·252	1·270	1·285	1·383	1·479	1·594	1·712	1·980	2·283	2·620	2·990
	$\sigma = 0·08$	1·010	1·022	1·034	1·048	1·060	1·076	1·091	1·107	1·125	1·140	1·156	1·172	1·190	1·214	1·225	1·245	1·259	1·280	1·310	1·330	1·450	1·572	1·723	1·882	2·248	2·672	3·205	3·750
	$\sigma = 0·10$	1·010	1·022	1·035	1·049	1·063	1·077	1·094	1·111	1·130	1·146	1·166	1·185	1·206	1·229	1·252	1·274	1·300	1·326	1·353	1·378	1·532	1·696	1·890	2·103	2·596	3·177	3·840	4·580
	$\sigma = 0·12$	1·010	1·023	1·037	1·051	1·067	1·086	1·105	1·125	1·145	1·163	1·186	1·215	1·240	1·260	1·290	1·315	1·345	1·380	1·410	1·440	1·636	1·849	2·102	2·376	3·025	3·800	4·770	5·800
	$\sigma = 0·14$	1·010	1·025	1·040	1·055	1·072	1·095	1·121	1·140	1·162	1·184	1·213	1·242	1·271	1·300	1·330	1·370	1·403	1·450	1·485	1·520	1·760	2·029	2·385	2·669	3·533	4·532	5·790	7·120
$y = 50$	$\sigma = 0·06$	1·008	1·016	1·024	1·032	1·042	1·051	1·061	1·068	1·077	1·090	1·102	1·105	1·110	1·136	1·149	1·161	1·174	1·187	1·200	1·214	1·288	1·365	1·460	1·558	1·776	2·027	2·310	2·626
	$\sigma = 0·08$	1·008	1·016	1·024	1·034	1·044	1·054	1·065	1·073	1·085	1·099	1·112	1·119	1·127	1·156	1·172	1·187	1·204	1·221	1·238	1·256	1·354	1·462	1·592	1·730	2·048	2·421	2·848	3·330
	$\sigma = 0·10$	1·008	1·016	1·025	1·036	1·046	1·058	1·071	1·081	1·095	1·112	1·130	1·138	1·149	1·182	1·202	1·222	1·243	1·264	1·287	1·310	1·440	1·586	1·762	1·954	2·400	2·930	3·542	4·238
	$\sigma = 0·12$	1·008	1 016	1·027	1·038	1·050	1·063	1·079	1·091	1·108	1·128	1·149	1·162	1·177	1·215	1·239	1·264	1·291	1·318	1·347	1·378	1·546	1·740	1·972	2·229	2·832	3·554	4 394	5·352
	$\sigma = 0·14$	1·008	1·017	1·028	1·040	1·054	1·070	1·088	1·103	1·123	1·147	1·173	1·190	1·210	1·253	1·283	1·315	1·348	1·383	1·420	1·458	1·672	1·922	2·222	2·555	3·344	4·293	5·402	6 670
$y = 100$	$\sigma = 0·06$	1·004	1·008	1·012	1·017	1·022	1·028	1·034	1·039	1·045	1·052	1·058	1·066	1·075	1·081	1·089	1·098	1·106	1·115	1·124	1·134	1·184	1·242	1·308	1·387	1·558	1·7585	1·988	2·248
	$\sigma = 0·08$	1·004	1·008	1·013	1·019	1·025	1·031	1·038	1·045	1·054	1·067	1·071	1·081	1·092	1·105	1·113	1·125	1·137	1·150	1·163	1·178	1·252	1·341	1·442	1·563	1·834	2·157	2·531	2·958
	$\sigma = 0·10$	1·004	1·009	1·014	1·021	1 028	1·036	1·045	1·054	1·064	1·076	1·088	1·101	1·115	1·129	1·145	1·161	1·178	1·195	1·214	1·233	1·340	1·468	1·616	1·790	2·190	2·670	3·231	3·873
	$\sigma = 0·12$	1·004	1·009	1·015	1·023	1·032	1 042	1·053	1·065	1·078	1·093	1·108	1·125	1·143	1·162	1·183	1·204	1·227	1·251	1·276	1·302	1·448	1·624	1 829	2·069	2 626	3·2993	4·088	4·993
	$\sigma = 0·14$	1·004	1·010	1·017	1·026	1·037	1·049	1·063	1·077	1·094	1·113	1·133	1·154	1·178	1·203	1·229	1·256	1·286	1·317	1·350	1·384	1·576	1·809	2·081	2·398	3·142	4·0433	5·102	6·318
$y = \infty$	$\sigma = 0·06$	1·000	1·000	1·001	1·002	1·003	1·005	1·007	1·009	1·012	1·014	1·017	1·020	1·024	1·028	1·032	1·037	1·042	1·047	1·052	1·058	1·090	1·130	1 176	1·230	1·360	1·5184	1·707	1·921
	$\sigma = 0·08$	1·000	1·001	1·002	1·004	1·006	1·009	1·013	1·016	1·021	1·026	1·031	1·037	1·043	1·050	1·058	1·066	1·074	1·083	1·092	1·102	1·160	1 230	1·310	1·409	1·640	1·9216	2·254	2·640
	$\sigma = 0·10$	1·000	1·002	1·004	1·006	1·010	1·014	1·019	1·025	1·031	1·040	1·048	1·058	1·068	1·078	1·090	1·102	1·116	1·129	1·144	1·161	1·250	1 360	1·490	1·640	2·000	2·440	2·960	3·560
	$\sigma = 0·12$	1·000	1·002	1 005	1·009	1·014	1·021	1·028	1·036	1·046	1·058	1·069	1·083	1·097	1·113	1·129	1·148	1·166	1·187	1·208	1·230	1·360	1·520	1·706	1·921	2·440	3·0736	3 820	4·680
	$\sigma = 0·14$	1·000	1·003	1·007	1·012	1·019	1·028	1·038	1·050	1·063	1·078	1·095	1·112	1·132	1·154	1·176	1·202	1·226	1·255	1 283	1 313	1·490	1·705	1·960	2·254	2·960	3·8224	4·840	6·010

TABELLE VIII.

Werthe von $(1-\varepsilon)(1-\varepsilon')\cos\varphi = (1-\sigma)\sqrt{\frac{x^2}{1+x^2}\cdot\frac{1}{\left(x\sigma-\frac{1}{y}\right)^2+\left(1+\frac{x}{y}\right)^2}}$

	$x=$	0·2	0·4	0·6	0·8	1·0	1·2	1·4	1·6	1·8	2·0	2·2	2·4	2·6	2·8	3·0	3·2	3·4	3·6	3·8	4·0	5	6	7	8	10	12	14	16
$y=20$	$\sigma=0·06$	0·182	0·341	0·469	0·564	0·634	0·681	0·714	0·739	0·752	0·763	0·770	0·772	0·773	0·772	0·771	0·768	0·765	0·762	0·757	0·752	0·724	0·695	0·666	0·637	0·586	0·542	0·500	0·466
	$\sigma=0·08$	0·177	0·333	0·459	0·552	0·620	0·666	0·697	0·721	0·733	0·744	0·749	0·753	0·753	0·752	0·749	0·744	0·742	0·737	0·732	0·726	0·695	0·662	0·632	0·601	0·545	0·500	0·440	0·422
	$\sigma=0·10$	0·174	0·326	0·449	0·540	0·605	0·650	0·681	0·704	0·717	0·726	0·732	0·733	0·732	0·729	0·725	0·720	0·715	0·710	0·705	0·700	0·664	0·630	0·586	0·5625	0·504	0·448	0·415	0·380
	$\sigma=0·12$	0·169	0·319	0·440	0·528	0·591	0·634	0·665	0·686	0·699	0·705	0·709	0·709	0·709	0·707	0·702	0·699	0·690	0·685	0·678	0·670	0·632	0·593	0·558	0·523	0·463	0·407	0·374	0·339
	$\sigma=0·14$	0·165	0·311	0·429	0·516	0·577	0·619	0·648	0·667	0·678	0·685	0·688	0·688	0·688	0·680	0·676	0·670	0·663	0·657	0·647	0·641	0·600	0·558	0·520	0·473	0·424	0·374	0·337	0·304
$y=35$	$\sigma=0·06$	0·184	0·345	0·475	0·572	0·646	0·695	0·731	0·760	0·775	0·790	0·800	0·806	0·809	0·812	0·813	0·814	0·812	0·810	0·805	0·804	0·785	0·762	0·738	0·718	0·667	0·622	0·579	0·541
	$\sigma=0·08$	0·180	0·338	0·465	0·561	0·631	0·680	0·716	0·743	0·758	0·770	0·780	0·783	0·786	0·788	0·789	0·788	0·787	0·785	0·778	0·775	0·750	0·724	0·692	0·667	0·605	0·560	0·512	0·473
	$\sigma=0·10$	0·175	0·331	0·455	0·549	0·616	0·666	0·698	0·725	0·738	0·752	0·760	0·763	0·764	0·765	0·763	0·761	0·757	0·753	0·748	0·744	0·712	0·682	0·649	0·616	0·557	0·505	0·456	0·418
	$\sigma=0·12$	0·172	0·323	0·445	0·537	0·602	0·648	0·682	0·705	0·719	0·730	0·736	0·737	0·738	0·739	0·737	0·732	0·730	0·723	0·715	0·712	0·675	0·638	0·602	0·568	0·501	0·448	0·402	0·365
	$\sigma=0·14$	0·168	0·316	0·434	0·522	0·588	0·631	0·659	0·682	0·696	0·708	0·712	0·713	0·712	0·711	0·709	0·702	0·696	0·688	0·681	0·679	0·636	0·595	0·552	0·523	0·456	0·403	0·356	0·321
$y=50$	$\sigma=0·06$	0·184	0·347	0·476	0·578	0·651	0·704	0·742	0·773	0·791	0·805	0·817	0·826	0·830	0·832	0·831	0·831	0·831	0·831	0·830	0·828	0·812	0·792	0·770	0·748	0·703	0·659	0·618	0·580
	$\sigma=0·08$	0·180	0·340	0·466	0·566	0·637	0·688	0·725	0·753	0·772	0·785	0·792	0·803	0·808	0·806	0·805	0·805	0·805	0·803	0·799	0·797	0·775	0·750	0·722	0·694	0·640	0·591	0·545	0·504
	$\sigma=0·10$	0·176	0·332	0·456	0·553	0·623	0·672	0·707	0·735	0·753	0·764	0·772	0·778	0·780	0·780	0·779	0·776	0·774	0·770	0·767	0·764	0·736	0·706	0·671	0·640	0·578	0·525	0·478	0·437
	$\sigma=0·12$	0·172	0·325	0·445	0·540	0·608	0·655	0·689	0·714	0·731	0·741	0·748	0·754	0·756	0·754	0·750	0·748	0·743	0·740	0·734	0·729	0·694	0·658	0·621	0·586	0·520	0·466	0·420	0·380
	$\sigma=0·14$	0·169	0·317	0·435	0·526	0·594	0·638	0·670	0·685	0·710	0·719	0·723	0·728	0·730	0·724	0·720	0·715	0·710	0·705	0·700	0·693	0·652	0·612	0·571	0·534	0·469	0·415	0·370	0·333
$y=100$	$\sigma=0·06$	0·184	0·348	0·481	0·582	0·657	0·712	0·751	0·783	0·804	0·820	0·833	0·842	0·848	0·853	0·856	0·857	0·858	0·859	0·858	0·856	0·846	0·832	0·814	0·792	0·750	0·707	0·666	0·627
	$\sigma=0·08$	0·180	0·341	0·471	0·568	0·643	0·696	0·735	0·764	0·784	0·800	0·810	0·817	0·823	0·826	0·828	0·828	0·827	0·826	0·825	0·823	0·806	0·784	0·760	0·730	0·676	0·625	0·577	0·535
	$\sigma=0·10$	0·176	0·333	0·460	0·556	0·628	0·680	0·716	0·743	0·761	0·775	0·785	0·791	0·795	0·797	0·798	0·797	0·795	0·793	0·790	0·787	0·761	0·733	0·702	0·678	0·605	0·551	0·501	0·457
	$\sigma=0·12$	0·172	0·326	0·450	0·543	0·613	0·662	0·697	0·722	0·740	0·754	0·763	0·765	0·768	0·769	0·768	0·765	0·761	0·758	0·752	0·748	0·718	0·681	0·645	0·609	0·540	0·483	0·435	0·394
	$\sigma=0·14$	0·169	0·318	0·440	0·530	0·598	0·645	0·678	0·704	0·719	0·728	0·736	0·739	0·740	0·739	0·737	0·736	0·728	0·723	0·717	0·710	0·673	0·631	0·591	0·550	0·482	0·427	0·381	0·343
$y=\infty$	$\sigma=0·06$	0·184	0·349	0·484	0·588	0·664	0·719	0·761	0·794	0·815	0·836	0·850	0·860	0·867	0·873	0·879	0·881	0·882	0·884	0·886	0·887	0·883	0·872	0·860	0·839	0·802	0·762	0·715	0·677
	$\sigma=0·08$	0·180	0·342	0·473	0·574	0·648	0·702	0·743	0·775	0·794	0·814	0·825	0·835	0·840	0·845	0·848	0·850	0·851	0·851	0·851	0·850	0·835	0·819	0·796	0·760	0·712	0·663	0·611	0·563
	$\sigma=0·10$	0·176	0·334	0·462	0·560	0·634	0·687	0·723	0·753	0·773	0·790	0·800	0·808	0·813	0·817	0·818	0·818	0·818	0·817	0·814	0·810	0·789	0·761	0·731	0·691	0·632	0·576	0·522	0·474
	$\sigma=0·12$	0·172	0·326	0·452	0·548	0·618	0·668	0·705	0·734	0·750	0·766	0·776	0·781	0·783	0·785	0·785	0·784	0·781	0·778	0·774	0·770	0·740	0·706	0·667	0·623	0·560	0·502	0·447	0·406
	$\sigma=0·14$	0·168	0·319	0·440	0·535	0·602	0·650	0·685	0·712	0·728	0·741	0·750	0·753	0·754	0·754	0·752	0·749	0·745	0·749	0·734	0·728	0·690	0·650	0·609	0·565	0·497	0·440	0·389	0·348

$$\left.\begin{aligned}\cos\varphi = \frac{I_w}{J_1} = \\ \frac{1}{(1-z)(1-\varepsilon')}\sqrt{\frac{x^2}{1+x^2}\cdot\frac{(1-\sigma)^2}{\left(x\sigma-\frac{1}{y}\right)^2+\left(1+\frac{x}{y}\right)^2}}\end{aligned}\right\} \quad . \; 33).$$

(Siehe Tabelle VIII.)

Die obige Gleichung enthält, wie man herausgefunden haben wird, eine kleine Ungenauigkeit, indem die Eisenverluste zwar im Wattstrom I_w berücksichtigt wurden, nicht aber in der Stromstärke J_1. Es muss hiezu bemerkt werden, dass der zur Compensation der Eisenverluste nöthige additionelle Strom nahezu gleiche Richtung mit I_w hat, dagegen einen ziemlich grossen Winkel mit J_1 einschliesst. Der Fehler, den wir durch obige Formel begehen, ist daher nur sehr gering.

Es hat übrigens keinen Zweck, von derartigen Berechnungen einen allzugrossen Grad der Genauigkeit zu verlangen, weil wir schon bei der Annahme von sinusoidalen Strom- und Spannungswellen eine Hypothese aufstellen, welche eben nur selten in der Praxis zutrifft. Der wirkliche Leistungsfactor, d. h. das Verhältnis der Wattleistung zum Producte aus effectivem Strom mal Spannung kann deshalb je nach Umständen etwas kleiner oder grösser ausfallen als die Gleichung (33) angibt und die Verhältniszahl cos φ verliert dadurch ihre ursprüngliche rein trigonometrische Bedeutung.

Anmerkung. Wir haben oben stillschweigend die allerdings naheliegende Annahme gemacht, dass der Wattverlust in der secundären Wickelung proportional der Grösse $g\,E_1\,I_w$ sei. Es bleibt noch zu zeigen, dass dies wirklich der Fall ist. Gleichung (21) und (27) mit einander multiplicirt, ergeben, indem man wie früher

$$\frac{K_2\,k_1\,k_1'}{K_1\,k_2\,k_2'} = 1 \text{ setzt}$$

$$E_2\,J_2\,m_2 = g\,(E_1 J_1 m_1)\,(1-\sigma)\sqrt{\frac{x^2}{1+x^2}\,\frac{1}{\left(x\sigma-\frac{1}{y}\right)^2+\left(1+\frac{x}{y}\right)^2}}$$

Nun ist aber nach Gleichung 32)

$$(1-\sigma)\sqrt{\frac{x^2}{1+x^2}\,\frac{1}{\left(x\sigma-\frac{1}{y}\right)^2+\left(1-\frac{x}{y}\right)^2}} = (1-\varepsilon)(1-\varepsilon^1)\cos\varphi$$

Dies eingesetzt ergibt den Wattverlust in der Armatur:

$$\left.\begin{aligned}E_2\,J_2\,m_2 = g\,(E_1\,J_1\,m_1)(1-\varepsilon)(1-\varepsilon')\cos\varphi = \\ = g\,E_1\,I_w\,(1-\varepsilon)\,(1-\varepsilon^1)\end{aligned}\right\} \quad . \; . \; . \; 34).$$

Beispiel 1. Welchen cos φ wird ein neu zu construirender Motor mit nachstehenden Daten haben?

$$\frac{i_0}{I} = 0·6; \qquad (1-z) = 0·95$$

$$\sigma = 0·1 \qquad (1-y) = 0·97$$

$$\text{Nutzeffect } \zeta = 0·88 \qquad (1-\varepsilon) = 0·97$$

$$(1-\varepsilon') = 0·98$$

Wir werden die Rechnung in der Weise ausführen, dass wir zunächst aus Gleichung (31) mit Hilfe von Tabelle VI x bestimmen. Es ist

$$\frac{(1-\sigma)\,x}{A} = \frac{I}{i_0\,(1-z)\,(1-y)} = \frac{1}{0·6\,.\,0·95\,.\,0·97} = 1·81.$$

Um y zu erhalten, nehmen wir schätzungsweise $\cos\varphi = 0·8$ an, so wird

$$y = \frac{J_1}{i_0\,\varepsilon} = \frac{I}{i_0\,.\cos\varphi\,.\,\zeta\,.\,\varepsilon} = \frac{1}{0·6\,.\,0·8\,.\,0·88\,.\,0·03} = 79.$$

Diese Zahl liegt näher an 100 als an 50. Wir suchen nun in Tabelle VI für $y = 100$ und $\frac{(1-\sigma)\,x}{A} =$ $= 1·81$ den Werth von x auf und finden

$$x = 2·2.$$

Hiefür gibt die Tab. VIII

$$(1-\sigma)\sqrt{\frac{x^2}{(1+x^2)\,A}} = 0·785, \text{ daher}$$

$$\cos\varphi = \frac{0·785}{0·97\,.\,0·98} = \mathbf{0·825}.$$

Diese vereinfachte Rechnung genügt vollkommen, denn die genaue Rechnung ergibt $\cos\varphi = \mathbf{0·818}$.

Beispiel 2. Wie gross ist der Leerlaufstrom im Verhältnis zum Nutzstrom zu wählen, damit für einem bestimmten Motor ein cos φ = 0·85 erreicht wird?

Die Daten des fraglichen Motors seien nachstehende:

$$(1-\varepsilon) = (1-\varepsilon') = (1-y) = 0·96$$

$$(1-y) = 0·94; \text{ totaler Nutzeffect } \zeta = 0·832$$

$$\sigma = 0·08$$

Der Rechnungsgang ist genau der umgekehrte wie im vorigen Beispiele. Die erste Aufgabe besteht auch hier wiederum darin, y approximativ zu bestimmen. Für eine erste derartige Schätzung leistet die Tabelle IX sehr gute Dienste. Für $\cos\varphi = 0·84$ und $\zeta = 0·832$ mag $\frac{i_0}{J_1}$ ungefähr $= 0·39$ sein. Es wäre demnach

$$y = \frac{1}{0·39\,.\,0·04} = 64,$$

wofür wir rund 50 nehmen.

Nun ist

$$(1-\varepsilon)\,(1-\varepsilon')\cos\varphi = (1-\sigma)\sqrt{\frac{x^2}{(1+x^2)\,A}} =$$

$$= 0·96\,.\,0·96\,.\,.0·84 = 0·774.$$

Aus Tab. VIII finden wir dann

$$x = 1·8$$

und dergleichen für $x = 1·8$ aus Tab. VI

$$\frac{(1-\sigma)\,x}{A} = 1·525,$$

daher mit Hilfe der Gleichung (31)

$$\frac{i_0}{I} = \frac{A}{(1-\sigma)x}\,\frac{1}{(1-z)\,(1-y)} = \frac{1}{1·525\,.\,0·94\,.\,0·96} =$$

$$= \mathbf{0·727}.$$

(Fortsetzung folgt)

Marconi's Vorgänger.

Von Ingenieur **Adolf Prasch.**

(Fortsetzung.)

Die bisherigen Anregungen waren zum mindestens für weitere Entfernungen als hoffnungslos anzusehen, da es vielleicht mit einziger Ausnahme des von H. Highton verwendeten Goldblattempfängers an entsprechend empfindlichen Empfangsinstrumenten fehlte. Aber auch der erwähnte Empfänger war zu zart, um demselben überhaupt allgemeinere Anwendung zu sichern. Selbst für die eigentliche Telegraphie konnte er wegen seiner grossen Sensibilität nur geringe Verwendung finden und gelangte, so weit bekannt, nur im Grossherzogthum Baden zur Verwerthung, um jedoch bald wieder durch den allen Ansprüchen gewachsenen Morseschreiber verdrängt zu werden.

Erst als in dem Telephone ein an und für sich robuster, dabei aber ungemein empfindlicher Empfänger, welcher auf die geringsten Einwirkungen reagirt, gefunden war, bekamen die auf dem Gebiete der drahtlosen Telegraphie durchgeführten Versuche umsomehr einen hoffnungsvolleren Charakter, als man hiedurch nothgedrungen darauf übergehen musste, die inducirenden Wirkungen des elektrischen Stromes für diese Zwecke auszunützen

Die anfänglichen Versuche, bei welchen das Telephon als Empfangsinstrument benützt wurde, bewegten sich naturgemäss, weil direct durch die Beobachtung hiezu angeregt, noch immer auf Verwerthung der Erdströme. Der erste, der die Verwendung des Telephons für diese Zwecke in Vorschlag brachte, war J. Gott, der Leiter der Anglo-American Telegraph Co. auf der Insel St. Pierre. Auf dieser Insel waren mehrere Telegraphenstationen mit Seekabeln in Verbindung gesetzt, deren kürzestes nach dem Morsesysteme mit einer kräftigen Batterie betrieben wurde, während für die anderen Seekabeln die empfindlichen Thomson'schen Apparate, nämlich das abgedämpfte Spiegel-Galvanometer und der Syphonrekorder, als Empfangsinstrumente dienten.

Anfänglich wurden diese letzteren Apparate, da die Insel als ein an und für sich guter Isolator betrachtet werden musste, somit eine gute Erdleitung nicht zu erzielen war, durch Erdströme in empfindlichster Weise beeinflusst, wiewohl die einzelnen Stationen räumlich getrennt waren. Zur Abhilfe wurde nun eine 5 *km* lange isolirte Leitung an das Ufer geführt und dort mit einer in die See versenkten Erdplatte verbunden. Dieses zeigte eine grosse Wirkung, aber hiebei wurde auch gefunden, dass die als Erdströme angenommenen schädlichen Ströme der Manipulation mit dem Morseapparate ihre Entstehung verdankten. Setzte man nämlich den Rekorder mit der früheren Erde und gleichzeitig mit dem anderen Leitungsende mit der Seeerdleitung in Verbindung, so konnten die von der über 200 *m* entfernten Morsestation gegebenen Zeichen ohne weiters mit dem Rekorder in der deutlichsten Weise aufgenommen werden. Diese Erscheinung, die sich durch abwechselnde Ladung und Entladung des Erdreiches, wie solche bei dem Morsebetriebe stattfand, leicht erklären lässt, liess J. Gott die Idee zum Ausdrucke bringen, dass eine telegraphische Verständigung durch die Erde ohne Leitungen auf ziemliche Entfernungen möglich ist, wenn ein Telephonempfänger angewendet wird und die Zeichengebung nach dem Morsesysteme erfolgt.

Professor John Trowbridge von der Harvard-Universität in Amerika war der erste, der dieses Problem systematisch studirte und das Project einer drahtlosen Telegraphie über den atlantischen Ocean wieder erweckte und namentlich die Möglichkeit des Verkehres von Schiff zu Schiff in den Kreis seiner Betrachtungen einbezog. Seine diesbezüglichen Untersuchungen, welche im Jahre 1880 zur Durchführung gelangten, wurden durch eine ähnliche Erscheinung, wie die vorhergehende angeregt.

Von der Sternwarte der Harvard-Universität wird täglich das Zeitzeichen nach Boston auf elektromagnetischem Wege vermittelt. Dieses Zeitzeichen machte sich nun in den, in das Telephonnetz eingeschalteten Telephonen durch deutliches Ticken bemerkbar. Ursprünglich wurde diese Erscheinung auf Inductionswirkungen zurückgeführt, allein Trowbridge wies in klarer Weise nach, dass dies ein irrthümlicher Schluss sei, indem ein inductiver Effect an Telephonen von dem gebräuchlichen Widerstande selbst dann nicht bemerkbar wird, wenn 10 Bunsen-Zellen in die eine Leitung geschaltet werden und die Telephonleitung in einer Entfernung von 0·3 *m* auf eine Länge von 10 *m* parallel mit der ersten Leitung verläuft.

Aus allen seinen in der sorgfältigsten Weise durchgeführten Experimenten zieht Trowbridge den späterhin von Preece adoptirten Schluss, dass die Erdleitung einer in die Erde sich entladenden Batterie das Centrum von Wellen elektrischer Energie sei, welchen sich immer mehr und mehr erweitere. Da nun in dem Telephon ein äusserst empfindliches Empfangsinstrument gefunden ist, lässt sich durch diese Wellen auf ziemlich weite Entfernungen eine Nachrichten-Vermittelung durchführen.

Die Möglichkeit, über den Atlantischen Ocean ohne Draht zu telegraphiren, ist hiedurch theoretisch nachgewiesen. Die Ausführbarkeit ist jedoch eine andere Sorge und würde nach unseren heutigen Kenntnissen einen enormen Aufwand an Energie in den hiezu benöthigten dynamo-elektrischen Maschinen erfordern. Hingegen lässt sich, wir folgen hier immer auszugsweise den Ausführungen Trowbridge's selbst, diese Methode zur Intercommunication zwischen Schiffen zur See verwerthen und würde viel bessere Erfolge ergeben, als die heute übliche Signalisirung mit Glocken und Sirenen, weil sich bei diesen, namentlich bei dichtem Nebel, die Richtung, woher der Ton kommt, nur sehr schwer bestimmen lässt. Zur Durchführung dieser Idee wird von demselben der Vorschlag gemacht, eine Wechselstromdynamo von circa 7 *KW* Leistung in Betrieb zu erhalten, den einen Pol derselben mit dem Schiffskörper zu verbinden, von dem anderen Pole eine lange isolirte Leitung abzuleiten, welche in die See gelassen und von dem Schiffe nachgeschleppt wird. Das in die See tauchende Ende dieser Leitung ist selbstverständlich von der isolirenden Hülle entblösst. Auf diese Weise soll eine deutliche Verständigung mittelst Telephon auf mindestens eine halbe Seemeile möglich sein.

In einem im Jahre 1891 veröffentlichten Artikel bespricht Trowbridge bereits die Erscheinungen der statischen und elektromagnetischen Induction in Bezug auf ihre Anwendbarkeit für die drahtlose Telegraphie. Hier erfolgt die Wirkung nicht durch die Erdleitung, sondern direct durch die Luft. Die Anwendung dieser Art der Telegraphie wird sich nur auf die See beschränken, da die zu Lande durch die Bodenerhebungen sich ergebenden Hindernisse der Fortpflanzung elektrischer Energie auf dem Wege der Induction Schwierigkeiten bereiten.

Die am meisten einleuchtende Methode der elektrischen Signalisirung durch die Luft ist die der elektromagnetischen Induction. Dieselbe begegnet jedoch den grössten Schwierigkeiten, da entweder die Inductionsrollen oder die Dynamomaschinen, um nur auf eine einigermassen grössere Entfernung Nachrichten entsenden zu können, praktisch unmögliche Dimensionen bekommen müssten. Es müsste daher, um auf diesem Wege zum Ziele zu gelangen, eine Methode gefunden werden, welche es ermöglicht, die beiden Inductionsrollen gegenseitig so abzustimmen, dass die in der einen Rolle erregten elektrischen Oscillationen in der anderen Rolle sympathische Schwingungen hervorzurufen vermögen.

Aber auch die statische Induction kann aus den gleichen Gründen nicht zum Ziele führen, denn entweder müssten die Capacitätsplatten oder die ladende Maschine eine die praktische Durchführbarkeit übersteigende Grösse annehmen.

Wie man hieraus ersieht, äussert sich Trowbridge ziemlich skeptisch über die Möglichkeit der praktischen Durchführbarkeit der drahtlosen Telegraphie.

Aehnliche Versuche, wie Prof. Trowbridge in Vorschlag gebracht hatte, wurden über dessen Anregung von Professor Graham Bell im Jahre 1882 auf dem Potomac-Flusse ausgeführt und ergaben dieselben die Möglichkeit, nach der einfachen Leitungsmethode bis auf nahezu 1·5 *km* weit in deutlicher Weise Signale zu empfangen. Derselbe gelangte auf Grund dieser Versuche genau zu denselben Schlussfolgerungen für die Intercommunication zwischen Schiffen zur See wie Trowbridge. Hier sei auch eines von demselben Autor durchgeführten Experimentes gedacht, mit welchem er den Nachweis des Vorhandenseins von äquipotentiellen Linien in den Wellen elektrischer Energie lieferte.

In ein mit Wasser gefülltes Gefäss wurde ein Blatt Papier eingelegt. An zwei Punkten dieses Blattes befestigte er zwei Nähnadeln, welche mit einem Unterbrecher, welcher den Strom circa 100mal in der Secunde unterbrach, in leitender Verbindung standen. Zwei andere Nadeln standen mit einem Telephon in Verbindung. Die eine der Nadeln wurde gleichfalls an dem Papiere befestigt, während die andere Nadel an verschiedenen Punkten in das Wasser getaucht wurde. In dem Momente des Eintauchens dieser Nadel in das Wasser konnte in dem Telephon ein musikalischer Ton vernommen werden. Wurde jedoch die Nadel im Wasser rund herum geführt, so gelangte man an Punkte, von welchen kein Ton mehr vernommen werden konnte. Bei weiteren Experimenten konnte mit grosser Leichtigkeit eine äquipotentielle Linie um einen Pol in dem Wasser festgestellt werden.

Professor A. E. Dolbear von Tufts-College in Boston construirte im Jahre 1883 eine sehr einfache Vorrichtung zur Telegraphie ohne Draht, bei welcher bereits das Princip der statischen Induction zur Verwerthung kam. Diese Einrichtung ist in Fig. 3 schematisch dargestellt. A und B sind die beiden Orte, zwischen welchen ohne Drahtverbindung gesprochen werden soll. C ist eine bei A und D eine bei B zur Erde führende Leitung. G ist eine Inductionsspule, in deren primären Kreis ein Mikrophonübertrager T und eine galvanische Batterie F eingeschaltet ist. Diese Batterie besteht aus einer so grossen Anzahl von Zellen, um in der Leitung C, welche mit ihrem zweiten Ende mit der Secundärspule in Verbindung steht, eine elektromotorische Kraft von 100 Volts zu erzeugen. Die Batterie ist hiebei so verbunden, dass sie nicht nur den Strom für den primären Stromkreis liefert, sondern auch die Secundärspule und ihre Enden C und H elektrisch ladet.

Wird nun in den Transmitter T hineingesprochen, so wird durch die hervorgerufenen Widerstandsveränderungen der elektrische Zustand der Spule G beeinflusst und hiedurch auch das Potential in der Erde bei A einer Variation unterworfen. Entsprechend diesen Potentialänderungen treten auch solche bei B auf, wodurch in dem Empfänger R die in T hineingesprochenen Worte abgehört werden können. Wie aus der Schaltung der Batterie F und F_1 hervorgeht, wird die Erde an den beiden

Orten A und B mit einander entgegengesetztem Potential geladen, was als wesentlicher Theil dieses Systemes zu bezeichnen ist. Die Condensatoren H, H^1 und H^2 sollen durch ihre Ladung den Effect vergrössern, werden aber nicht als wesentlich betrachtet. Die Wirkungen dieser Einrichtungen lassen sich aber auch in anderer Weise, und zwar rein auf dem Wege der statischen Induction erklären. Es kommen hier drei Condensatorwirkungen in Betracht, und zwar erstens zwischen der Condensatorplatte bei A und der Erde zweitens zwischen der Condensatorplatte bei B und der Erde und endlich zwischen den beiden äusseren Belägen der Condensatoren bei A und B, welche mit der zwischenliegenden Luft einen Condensator von äusserst geringer Capacität darstellen, während die beiden anderen Condensatoren, äusserer Belag und Erde als zweiter Beleg, infolge der geringeren Stärke des Dielektricums eine grössere Capacität haben müssen. Die Condensatorwirkung zwischen A und B wird daher eine wesentlich geringere sein als in A und B selbst; nichtsdestoweniger ist sie ausreichend, um bei entsprechender Ladung und hinreichenden Ladungsschwankungen, den Telephonempfänger R auf eine relativ mässige Entfernung hin zum Ansprechen bringen zu können.

Fig. 3.

In späteren Versuchen gieng Dolbear dahin, die Condensatoren durch Capacitätsflächen zu ersetzen, an Stelle des Mikrophonübertragers einen Morsetaster zu verwenden und in den Primärkreis einen automatischen Stromunterbrecher einzuschalten, wodurch er bedeutend bessere Resultate erhielt. Dadurch, dass er einen vergoldeten Drachen durch eine dünne leitende Schnur mit der Secundärspule in Verbindung brachte und den Drachen in die Höhe steigen liess, erzielte er neuerlich bessere Resultate, was sich auch dadurch erklären lässt, dass die Capacität des Condensators zwischen Drachen und Erde eine geringere wurde, sohin die Wirkung des Condensators, welcher sich zwischen Station und Station bildete, eine grössere werden musste.

In dieser Beziehung hat Dolbear bereits das von Marconi angewendete Princip, die Wirkung durch Erhöhung der vertikalen Stange zu vergrössern, festgelegt.

Für Zwecke der Eisenbahnsignalisirung zwischen den fahrenden Zügen unter einander und den Stationen, bei welchen es sich nicht um die Ueberwindung grosser Entfernungen handelt, wurde schon im Jahre 1881 von A. C. Brown der Vorschlag gemacht, längs der Bahnstrecke parallel mit den Schienen eine Leitung zu ziehen und die Locomotive oder irgend einen Wagen längsseitig mit einer Reihe von Drahtwindungen so zu umgeben, dass diese Drahtwindungen so nahe als möglich der Leitung verlaufen. Die Anordnung ist so zu treffen, dass die Leitung eine möglichst kräftige inductive Wirkung auf die Drahtwindung ausüben kann. Wird nun in den Signalbuden eine Batterie, ein Signaltaster und ein selbstthätig wirkender Stromunterbrecher untergebracht und mit der Leitung verbunden, so ist es durch Unterbrechen und Schliessen des Tasters möglich, dem Zuge, wenn die Inductionsrolle mit einem Telephon verbunden ist, Nachrichten zukommen zu lassen. Wird ein gewöhnlicher Kohlenübertrager in die Leitung eingeschaltet, so ist es auch möglich, mit dem Zuge mündlich in Verkehr zu treten. Ausser Vorversuchen, welche die Möglichkeit dieser Art der Nachrichtenvermittelung erkennen liessen, ist es zu keiner praktischen Ausführung dieses Systemes gekommen.

Willoughby Smith beantragte im gleichen Jahre das metallische Dach eines Wagens von demselben vollkommen zu isoliren und durch einen Draht mit einem im Wagen-Innern untergebrachten Telephon, welches von der zweiten Klemme durch die Wagenräder zur Erde geführt ist, zu verbinden. Eine Telegraphenlinie wurde nun längs der Bahntrace so nahe als möglich zu den Geleisen und dem Wagendache geführt, dass bei einem telephonischen Gespräche über diese Leitung das isolirte Dach, da in diesem Falle die Leitung und das Dach die Beläge eines Condensators darstellen, möglichst intensiv statisch inducirt wird. Hiedurch wird bei Ladungsvariation ein Strom durch das Telephon fliessen, so dass das Gespräch vom Wagen aus abgehört werden kann.

In Fig. 4 ist die von Thomas Alva Edison im Vereine mit den Herren Gilliland, Phelps und W. Smith geschaffene Anordnung zum directen Verkehre zwischen Zügen und den Stationen, die im Jahre 1885 patentirt wurde, vorgeführt. S. bezeichnet hier die Station und W. den auf der Strecke befindlichen Wagen. Der für den Empfang eingerichtete Wagen trägt am Dache oder an der Seite oder an beiden Seiten einen isolirten Metallbelag a, welcher sich der ganzen Wagenlänge nach erstreckt und als der eine Belag eines Condensators anzusehen ist. Dieser Belag besteht aus Metallstreifen, welche durch Blöcke aus Glas isolirt werden. Zur Vergrösserung der Oberfläche ist es gut, wenn alle Wagen mit solchen Metallstreifen versehen sind, die dann durch passende Kuppeln C elektrisch verbunden werden. Von diesen Metallstreifen führt ein Draht zu der Secundärwindung der Inductionsspule B und von dem zweiten Ende derselben zum Telephon T und von diesem über das Wagenrad zur Erde. In dem localen Stromkreis der Batterie F ist die Primärwickelung der Inductionsspule sowie ein rotirender Stromunterbrecher D, aus einem Stromrade mit isolirenden Zwischenlagen, welche die freigelassenen Zwischenräume ausfüllen, bestehend, längs dessen Oberfläche eine Contactfeder schleift, eingeschaltet. In Abzweigung zu diesem Stromunterbrecher befindet sich ein Morsetaster M, welcher diesen

Fig. 4.

Unterbrecher in der Ruhelage kurzschliesst, so dass er die Inductionsspule nur dann beeinflussen kann, wenn der Taster niedergedrückt ist. Der Unterbrecher wird durch einen passenden Motor entweder elektrisch oder mechanisch angetrieben. Als Empfangs-Instrument ist ein Elektro-Motograph-Telephon vorzuziehen, dessen Kreide-Cylinder durch irgend einen passenden Motor in fortwährender Umdrehung erhalten wird und auf welchem eine Feder schleift, die durch die Reibung in Schwingungen versetzt, einen Ton bestimmter Höhe erzeugt, welcher sich bei Aenderung des Leitungswiderstandes in kennbarer Weise ändert. Es kann jedoch jede beliebige Form eines Telephons hiefür zur Verwendung gelangen. Der Umschalter *u* schliesst die secundäre Spule des Inductoriums bei Einlangen einer Nachricht kurz, so dass der Strom direct über das Telephon zur Erde abfliessen kann und durch den Widerstand der Secundärwindung nicht unnöthig abgeschwächt wird. Für die Abgabe einer Nachricht wird der Umschalter *u* unterbrochen, so dass der in der Secundärspule des Inductoriums inducirte Strom den Condensatorbelag abwechselnd positiv und negativ zu laden vermag. Dies tritt aber nur dann ein, wenn der Taster *M* gleichzeitig niedergedrückt wird, weil bei Ruhelage desselben die Localbatterie *F* kurz geschlossen ist.

Fig. 5.

Die Einrichtung in den stabilen Stationen ist, wie aus *S* zu ersehen ist, nahezu identisch mit der in den rollenden Wagen. An Stelle des Condensatorbelages *a* treten hier jedoch eine Reihe von Condensatoren i, i^1, i^2, i^3, deren innere Beläge gemeinsam verbunden zu der Secundärspule des Inductoriums *B*, beziehungsweise in Abzweigung zu dem Umschalter *u* führen. Die äusseren Beläge sind mit den bei der Station vorbeiführenden parallelen Telegraphenleitungen 1, 2, 3, 4, u. zw. jede mit einer gesonderten Leitung verbunden. Die Leitung 4 führt in diesem Falle directe in die Station *S*, um die Verbindung mit dem daselbst aufgestellten gewöhnlichen Telegraphensystem, in welchem *R* das Relais, *P* den Empfangsapparat, M^1 den Zeichengeber und b^1 die Localbatterie bezeichnet, herzustellen. Um nun im Falle der Ruhelage des Zeichengebers M^1, die bei Betrieb des Inductoriums entstehende abwechselnde Ladung und Entladung der Leitung 4 auch in der Richtung nach rechts übertragen zu können, dient der Condensator *K*. Die hier nach dem englischen Patente vom 22. Juni 1885 wiedergegebene Darstellung der Schaltung ist offenbar falsch, da hier die in dem rechtsseitigen Belage des Condensators entstehende Ladung sich auch durch die Windungen des Relais *R* verbreiten müsste, welche in diesem Falle aber wie eine Würgespule wirken und Verzögerungen in der Ladung und Entladung der Leitung 4, rechte Seite, bedingen würde. Es wurde demnach in der Fig. 5, welche eine geänderte Anordnung der Uebertragung vorstellt, da hier für alle Fälle ein Arbeitsstrombetrieb gedacht sein dürfte, die nach eigener Ansicht richtige Schaltung für den directen Linienbetrieb unter Hinweglassung des Localstromkreises zur Anschauung gebracht. In dieser Darstellung erscheinen die einzelnen Condensatoren durch eine einzige Condensatorfläche *N*, welche in gleicher Höhe mit den Leitungen möglichst nahe zu denselben parallel aufgestellt ist, ersetzt und ist die Form des Elektro-Motograph-Telephons schematisch zur Anschauung gebracht. *C* bedeutet hier den rotirenden Kreidecylinder und *h* die an demselben schleifende Metallfeder, welche bei Aenderung des Leitungswiderstandes den Ton wechselt.

Die Wirkungsweise dieser Art der drahtlosen Telegraphie, wenn selbe in diesem Falle als solche bezeichnet werden darf, erklärt sich nun folgender Weise. Will beispielsweise die Station sprechen, so unterbricht sie vorerst den Kurzschluss der Secundärwindung von *B* durch Abstellen des Umschalters *u* und gibt dann durch abwechselndes Oeffnen und Schliessen des Tasters die Zeichen. Bei jeder Unterbrechung durch diesen Taster gelangt der Strom der Batterie *F* durch die Primärwindung von *B* und ruft hiedurch, da dieser Strom durch den Unterbrecher *D* gegen hundertmale in der Secunde unterbrochen wird, in der Secundärspule eine Serie von Inductionsströmen hervor, welche die Condensatoren i, i^1, i^2, i^3 oder die Capacitätsfläche *N* abwechselnd positiv und negativ laden und diese Ladungen auf die Leitungen 1, 2, 3, 4 übertragen. In gleicher Weise wird die Capacitätsfläche *a* von den Leitungen ausgeladen und der hiedurch durch das Telephon abfliessende Strom wird in demselben eine Art musikalischen Tones erzeugen. Bei Schluss des Tasters *M* wird die Einwirkung der Batterie *f* auf *B* aufgehoben. Der ganz gleiche Vorgang spielt sich ab, wenn vom Wagen zur Station oder von Wagen zu Wagen gesprochen werden will.

Dieses System der Telegraphie vom Zuge aus wurde auf Staten Island ausgeprobt, sodann an der Chicago—Milwaukee und Chicago—St. Paul-Linie, sowie späterhin auf der Lehigh—Valley Railroad eingeführt und hat sich im Betriebe bestens bewährt, wurde aber späterhin mangels jeglichen Bedarfes an einem derartigen Verständigungsmittel wieder aufgelassen.

An Schwierigkeiten, welche die Flusskabel in Indien dadurch bereiten, dass sie bei den rapid und vehement eintretenden Hochwässern häufig zerstört werden, liess schon O'Shaughnessy, wie bereits erwähnt, im Jahre 1849 Versuche unternehmen, um diese Kabel beseitigen zu können. Im Jahre 1858 nahm Blisset die damals resultatlos verlaufenen Versuche wieder auf, ohne jedoch, ebenso wie seine Nachfolger Schwendler, 1876, und W. P. Johnston, 1879, zu praktischen Ergebnissen gelangen zu können. Erst W. F. Melhuish ist es auf Grund mit grosser Sorgfalt durchgeführter Vorversuche gelungen, bei etwaigem Kabelbruch die telegraphische Correspondenz dadurch aufrecht zu erhalten, dass er den vibrirenden Klopfer von Cardew als Empfangs-Instrument zur Anwendung brachte. Waren zwei parallel verlaufende Kabel vorhanden, so verband er die äussere Metallschutzhülle des einen Kabels mit der Leitung des diesseitigen, die des anderen Kabels mit der Leitung des jenseitigen Ufers und erreichte den angestrebten Zweck auch bei Kabelbrüchen in der Weise, dass die Schutzhüllen der beiden Enden des in zwei Theile gerissenen Kabels mit den vom Ufer führenden Leitungen verbunden wurden, wobei die Entfernung der beiden getrennten Kabelenden im Wasser, auch wenn die Kabelstücke, vom Wasser mitgenommen, stromabwärts führten, ohne störenden Einfluss blieb. Bei dieser Anordnung ist es jedoch nothwendig, dass die Leitung einen möglichst geringen Widerstand besitzt, was durch Ausschalten der eigenen Apparate beim Geben der Depesche erreicht wird. Es gelangt für diese Zwecke, um die eigenen Apparate dennoch stets für den Empfang betriebsbereit zu halten, ein eigenartig construirter Taster zur Anwendung, durch welchen beim Niederdrücken die eigenen Apparate aus-, beim Hochheben dagegen wieder eingeschaltet werden. Diese Art der Einrichtung ist nur als eine Art von Nothbehelf im Falle des Eintrittes von Störungen anzusehen und gelangte niemals definitiv, sondern stets nur vorübergehend zur Anwendung.

(Schluss folgt.)

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Verschiedenes.

Elektrische Beleuchtung der Bahnhöfe der ungarischen Staatsbahnen. Die ungarischen Staatsbahnen lassen successive alle grösseren Bahnhöfe mit elektrischer Beleuchtung versehen. So wurden in letzterer Zeit durch die Vereinigte Elektricitäts-A.-G. in Budapest die Bahnhöfe in Szatmar, Fünfkirchen und Steinamanger mit elektrischer Beleuchtung eingerichtet.

Elektrische Kraftübertragung in Webereien. Die grossen Vortheile des elektrischen Einzel-Antriebes bei mechanischen Webstühlen werden erfreulicher Weise in den betreffenden industriellen Kreisen immer mehr anerkannt und ist in Oesterreich schon eine Anzahl von grösseren derartigen Etablissements auf diesen Antrieb übergegangen. So hat in letzterer Zeit die Firma

Herm. Schuh & Co. ihre neue grosse Seidenweberei in Rovereto (Süd-Tirol) vollständig für elektrischen Betrieb eingerichtet und daselbst vorläufig 400 Webstühle mit Drehstrom-Motoren zur Aufstellung gebracht.

Nachdem auch nach angestellten Proben der elektrische Einzel-Antrieb unter den schwierigen Verhältnissen der Sammtweberei sich als vorzüglich verwendbar gezeigt hat, ist von der Firma F. W. Botschen in Königswald deren neu erbaute Sammt-Weberei mit elektrischen Einzel-Antrieben eingerichtet worden.

Die Ausführung beider Anlagen wurde durch die Vereinigte Elektricitäts-Actien-Gesellschaft in Wien besorgt.

Ausgeführte und projectirte Anlagen

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Bruch. (Elektrische Einrichtung von Kohlenwerken.) Der Duxer Kohlenverein errichtet eine grössere Kraftübertragungsanlage für seinen Maria-Schacht bei Bruch und hat die Ausführung dieser Anlage den Oesterreichischen Schuckert-Werken Wien übertragen. Zur Aufstellung gelangt eine Drehstrommaschine mit einer Leistung von ca. 180 *KW*, die mit einer Dampfmaschine direct gekuppelt ist. Sie dient zum Antrieb einerseits eines Ventilators, andererseits einer Seilförderung. Die immer weiter greifende Verbreitung elektrischer Betriebe in Kohlenwerken beweist zur Genüge deren bedeutende Vorzüge vor jeder anderen Betriebsart. (Vergl. H. 30, S. 366, 1900.)

Göding, Mähren. (Elektrische Bahn.) Bei der verhältnismässig noch sehr geringen Zahl der elektrischen Bahnen in Oesterreich, muss im Interesse der Elektrotechnik jede neue derartige Anlage mit Vergnügen begrüsst werden.

Die Vereinigte Elektricitäts-Actiengesellschaft in Wien erbaut in Göding, woselbst sie auch ein Elektricitätswerk besitzt, eine normalspurige Localbahn mit elektrischem Betrieb, welche sowohl dem Personenverkehr als auch der Frachtenbeförderung für die verschiedenen grösseren in Göding gelegenen industriellen Etablissements dienen soll. Die elektrische Localbahn, welche vorläufig ca. 2·5 *km* lang wird, erhält einen Anschluss an den Bahnhof Göding der Kaiser-Ferdinands Nordbahn, zum directen Uebergang der Wagen.

Krakau. (Elektrische Strassenbahn.) In Ergänzung unseres Berichtes im H. 28, S. 340, über die Concessionirung eines Netzes von mit elektrischer Kraft zu betreibenden Kleinbahnlinien in Krakau wird uns mitgetheilt, dass die Krakauer Tramway-Gesellschaft die Ausführung der elektrischen Anlage den Oesterreichischen Schuckert-Werken Wien übertragen hat. Die Centralstation wird zwei grosse Compounddampfmaschinen enthalten, welche je ein Gleichstromdynamo von 220 *KW* Leistung antreiben. Die Zuführung des Stromes von 600 *V* geschieht durch Oberleitung, die Rückleitung durch die Schienen. Für den Betrieb sind vorläufig 20 Motorwagen in Aussicht genommen, mit Coupés I. und II. Classe. Auf dem ganzen gegen 11 *km* langen Bahnnetze, welches theils ein-, theils zweigeleisig geführt sein wird, soll ein Verkehr in Intervallen von 3—6 Minuten stattfinden.

Mariazell. (Elektricitätswerk.) Die elektrische Centrale für Licht und Kraft in Mariazell ist derzeit mit einer Erweiterung ihrer von den Oesterreichischen Schuckert-Werken Wien installirten Anlage beschäftigt. Die genannte Firma hat die Aufstellung einer neuen Dynamomaschine übernommen, welche für eine Leistung von 65.000 *W* bestimmt ist.

St. Ulrich. (Elektrische Centrale.) Die Zahl von kleineren Städten Süd-Tirols, die die günstigen Wasserkraft-Verhältnisse zur Anlage von Elektricitätswerken ausnützen, ist kürzlich durch St. Ulrich bei Bozen vermehrt worden. Die Anlage soll vor allem den Zwecken öffentlicher und privater Beleuchtung dienen und wird aus zwei Turbinen bestehen, welche je eine Gleichstrommaschine mit einer Leistung von 105 *KW* antreiben. Die Ausführung der elektrischen Einrichtung haben die Oesterreichischen Schuckert-Werke übernommen; mit dem Baue wurde vor Kurzem begonnen.

Türmitz, Böhmen. (Elektricitätswerk.) Die Gemeinde Türmitz erhält ein Elektricitätswerk, welches im Gleichstrom-Dreileitersystem 2×220 *V* arbeiten wird.

Die Ausführung wurde der Vereinigten Elektricitäts-Actiengesellschaft Wien übertragen.

Wien. (Elektrische Strassenbahnen.) Die k. k. Statthalterei in Wien hat hinsichtlich des vom Magistrate der Reichshaupt- und Residenzstadt Wien vorgelegten Projectes für die Linie: 1. „Radetzkystrasse – Heumarkt—Getreidemarkt", Theilstrecke (Invalidenstrasse von der Ungargasse über den Heumarkt bis zur Johannesgasse und von der Johannesgasse durch die Lothringerstrasse über den Karlsplatz und die Friedrichstrasse bis zum Getreidemarkt sammt Verbindungscurven zu der Linie in der Heugasse und zur bestehenden Linie am Rennweg); 2. „Getreidemarkt—Museumstrasse—Auerspergstrasse—Währinger Hauptstrasse", Theilstrecke: (Josefstädterstrasse durch die Landesgerichtsstrasse, die Garnisonsgasse und die Schwarzspanierstrasse bis zur Währingerstrasse) der Wiener elektrischen Strassenbahnen die Tracenrevision und Stationscommission und bei anstandslosem Ergebnisse dieser Verhandlung anschliessend an dieselbe die politische Begehung, sowie rücksichtlich der Theilstrecke „Josefstädterstrasse—Währingerstrasse" die Enteignungsverhandlung auf den 31. Juli anberaumt. Mit der Leitung dieser Amtshandlungen wurde der k. k. Bezirkscommissär Dr. Hans Ritter von Galatti betraut.

b) Ungarn.

Budapest. (Ministerialerlass, betreffend die Einführung von Massregeln zur Sicherung des Zugsverkehres bei den Strasseneisenbahnen.) Der königl. ungar. Handelsminister hat aus Anlass einer Katastrophe, die sich in jüngster Zeit auf der elektrisch betriebenen Linie Budapest—Zugliget—Auwinkel im Ofner Schwabenberggebiete ereignete, eine Enquête behufs Revision der Verkehrsordnung von Strassenbahnen im Allgemeinen einberufen, welche auch bezüglich der Sicherung des Verkehres in der Station Zugliget der Budapester Strasseneisenbahn-Gesellschaft specielle Vorschläge zu erstatten beauftragt wurde. Der Minister hat nun im Sinne dieser letzteren vorläufig an die Direction der Budapester Strasseneisenbahn-Gesellschaft, die Generalinspection für Eisenbahnen und Dampfschifffahrt und das Präsidium der hauptstädtischen Polizei gerichtete Verordnungen erlassen, in welchen vorläufig die bis zum Zeitpunkte der Erstellung einer allgemeinen neuen Verkehrsordnung für Strasseneisenbahnen im Interesse der Sicherung des Betriebes geltenden Bestimmungen präcisirt werden.

Der an die Direction der Strasseneisenbahn-Gesellschaft gerichtete Erlass verfügt,

1. dass die abschüssig gelegene Trace der Endstation Zugliget ungesäumt entsprechend verlängert wird und auf ein horizontales Niveau gebracht werde;
2. dass in genannter Endstation jeder einzelne Wagen vom Zeitpunkte seiner Ankunft bis zu jenem seiner Abfahrt unter ständige Aufsicht gestellt und das Betreten desselben vor Einfahrt in die Abfahrtsstelle seitens des Publicums strengstens hintangehalten werde;
3. dass die Endstationen sämmtlicher Linien durch Schranken abzuschliessen sind, welche erst zum Zeitpunkte des Einlasses des Publicums, u. zw der per einzelnen Wagen normirten Anzahl von Personen geöffnet werden dürfen;
4. an Sonn- und Feiertagen ist die Abwicklung des Verkehres durch Beamte der Gesellschaft zu leiten, welche die Einhaltung der Vorschriften strengstens zu überwachen haben;
5. Wagenführer und Zugsbegleiter sind bei persönlicher Verantwortung verpflichtet, nur der per einzelnen Wagen normirten Anzahl von Fahrgästen das Betreten des Wagens zu gestatten;
6. an den Endstationen, insbesondere an jenen, wo erfahrungsgemäss zu gewissen Zeiten ein gewisser Andrang stattfindet, sind in entsprechender Anzahl Cassen zur Ausgabe der Fahrkarten und Ordnungsnummern aufzustellen;
7. nach und von Ausflugsorten ist insbesondere während des Sommers und an Festtagen eine der statistisch bekannten Maximalfrequenzziffer entsprechende Anzahl von Wagen in Verkehr zu setzen.

Die Direction wurde im Erlasse auch aufgefordert, ungesäumt Vorschläge für Wagentypen zu erstatten. deren Construction bei starkem Andrange der Durchführung einer Abschaffung von Stehplätzen entspricht.

Die Generalinspection erhielt den Auftrag, der Strassenbahndirection und Stadtbehörde bei Vorbereitung der sie betreffenden Maassnahmen an die Hand zu gehen, die Durchführung der Vorschriften beständig zu überwachen, ja selbst nach Punkten, wo ein grösserer Andrang des Publicums vorzukommen pflegt, besondere Inspectoren zu dirigiren. Ein ähnlicher Erlass wurde an die Polizeidirection gerichtet mit dem Auftrage, ihren Organen die Unterstützung des Betriebspersonals anzubefehlen.

Szatmár. (Elektrische Beleuchtung.) Die von der Vereinigten Elektricitäts-Actiengesellschaft Budapest durchgeführte zweite Vergrösserung dieser Centrale für 3000 Glühlampen durch Aufstellung einer Dampfdynamo von 300 *PS* effectiver Leistung mit dazu gehöriger Kessel- und Pumpenanlage, wurde dem Betriebe übergeben. Die Nothwendigkeit dieser Erweiterung des städtischen Elektricitätswerkes ist ein erfreuliches und aufmunterndes Beispiel, nachdem hiedurch neuerlich das Prosperiren der elektrischen Beleuchtung, sobald selbe einmal Fuss gefasst hat, bewiesen wird. Die Rentabilität des Werkes wird besonders durch verallgemeinerte Einführung des elektrischen Betriebes gehoben; so z. B. sind die Kühlanlagen des städtischen Schlachthauses elektrisch betrieben. Gegenwärtig wird auch eine elektrische Strassenbahn in Szatmár erbaut; den Strom für selbe liefert ein 100 *PS*-Gleichstromumformer (Motorgenerator), welcher den 300 *V*-Gleichstrom der städtischen Centrale in 550 *V* Bahnstrom umsetzt.

Italien.

Neapel. (Elektrische Centrale.) Die grosse neue elektrische Anlage in Neapel, welche auch die Stromabgabe für die elektrischen Strassenbahnen besorgen wird, hat für ihre Anlagen vier Stück Drehstrom-Gleichstrom-Umformer für eine Leistung von je 300 *KW* bei der Vereinigten Elektricitäts-A.-G. Wien bestellt. Der Hochspannungsmotor arbeitet mit 6000 *V* bei 300 Touren. Die Gleichstrommaschine gibt 300—330 *V*. Das Anlassen erfolgt mittelst Accumulatoren von der Gleichstromseite aus.

Patentnachrichten.

Aufgebote.*)

Wien, am 15. Juli 1900.

Classe.

12. Schoop Paul, Elektriker in Wildegg (Schweiz). — Verfahren zur Elektrolyse mittelst Gleichstrom: Die Elektroden werden vom Elektrolyten so bespült, dass die wirksame Oberfläche der einen Elektrode oder Elektrodenseite um ein Mehrfaches geringer ist, als diejenige der gegenüberliegenden Elektrode oder Elektrodenseite, wobei weiters für eine wirbelartige Bewegung des Elektrolyts behufs Entmischung desselben, sowie für Kühlung, bezw. Erwärmung des Elektrolyten vorgesorgt werden kann. — Angemeldet am 11. August 1899.

20. Commanditgesellschaft Striegel, Nacken & Co. in Köln a. Rh. als Rechtsnachfolgerin des Lachenmeyer Hermann, Elektrotechnikers in Düsseldorf. — Stromabnehmer für elektrische Bahnen: Zu beiden Seiten der auf einem Führungsbolzen drehbar gelagerten Abnehmerrolle sind Drehkreuze angeordnet. Letztere sind jedoch auf dem oben angeführten Führungsbolzen festgekeilt, um ein gleichzeitiges Anschlagen je eines Armes beider Drehkreuze zu ermöglichen und die Reibung der Rolle einzuschränken. — Angemeldet am 30. December 1899.

— Holt Johann von, Arbeiter in Hamburg. — Schutzvorrichtung an Strassenbahnwagen, bestehend aus einem schiefgestellten, mit Rollen besetzten Rahmen, dessen eine Hälfte beim Auftreffen auf ein Fahrthindernis zurückgeschlagen wird. — Angemeldet am 2. October 1899.

— Jährig Hans, Ingenieur in Wien. — Kreuzungen von elektrischen Contactleitungen verschiedenen Potentials: Ein von den einander kreuzenden Contactleitungen isolirtes Kreuzungsstück ist mit einem Umschalter leitend verbunden, welcher selbst wieder in leitender Verbindung mit den beiden Contactleitungen steht, so dass sowohl die eine als auch die andere Contactleitung mit dem Kreuzungsstück leitend verbunden werden kann. Das Umschalten

Classe.

erfolgt entweder von Hand aus oder automatisch. — Angemeldet am 20. September 1899.

— Kugler Michael, Ingenieur und Inspector der königl. ungar. Staatseisenbahnen in Budapest. — Rettungsapparat für Strassenbahnwagen: Eine vor den Laufrädern drehbar gelagerte, an elastischen Armen aufgehängte Walze wird durch den Verunglückten gegen die Laufräder gepresst und in Drehung versetzt. — Angemeldet am 5. Februar 1900.

— Szentkirályi Paul von, k. u. k. Oberlieutenant in Budapest. — Stromabnehmer für elektrische Bahnen mit Oberleitung: Die Angriffspunkte der Spiralfedern, welche den Stromabnehmer in aufrechter Stellung halten, sind an beweglichen Schlitten angeordnet, die durch Kniehebel mit einander verbunden sind, so dass einerseits die behufs Spannung der Federn in ihre Endstellung gebrachten Schlitten in dieser Stellung gesperrt werden, andererseits aber auch durch gegenseitige Annäherung dieser Schlitten die vollständige Entspannung der Federn herbeigeführt werden kann. — Angemeldet am 8. Mai 1899.

21. Schäfer Johann Christian, Elektrotechniker, Renz Eduard, Privatier, sämmtlich in Budapest. — Empfänger für elektrische Wellen: Auf geeignete Nichtleiter werden dünne Metallbeläge aufgebracht, die durch kleine Spalten in zwei oder mehrere Theile getrennt sind. Die auf diese Weise hergerichteten Platten befinden sich entweder in evacuirten oder mit Luft, bezw. Gasen gefüllten Gefässen. — Angemeldet am 29. Mai 1899, mit der Priorität des ungarischen Patentes Nr. 15411, d. i. vom 9. Februar 1899.

42. Firley Anton, Director der Elektricitätswerke in Eperjes. — Geschwindigkeitsmesser: Eine mit dem beweglichen Theile der Maschine gekuppelte Pumpe saugt die im Messer befindliche Flüssigkeit an und drückt sie unter einen Schwimmer, der mit dem Registrirwerke verbunden ist. Durch das Heben des Schwimmers wird ein conisches Ventil geöffnet, welches eine solche Flüssigkeitsmenge zum Abfluss bringt, das der Schwimmer bei der bestimmten Hubzahl der Maschine in seiner Stellung erhalten bleibt. — Angemeldet am 8. Mai 1899.

— Krull Fritz, Civilingenieur in Hamburg. — Elektrisch betriebener Selbstverkäufer für Fahrkarten u. dergl.: Ein zwischen zwei Elektromagneten schwingender Anker ist mit dem Kartenausgabeschieber verbunden. Die den Münzcanal durchlaufende Münze schliesst den die Elektromagnet umfliessenden Stromkreis zuerst in der einen, dann in der anderen Richtung, wodurch der Anker einen Hin- und Hergang macht, dabei mit Hilfe zweier nebengeschalteter Elektromagnete jedesmal den Stromkreis wieder öffnet und mittelst des Schiebers eine Karte ausgibt. — Angemeldet am 31. December 1899 mit der Priorität des D. R. P. Nr. 108.524, d. i. vom 4. Juni 1898.

63. Porsche Ferdinand, Ingenieur in Wien. — Elektrisch betriebenes Automobil: Auf den die Lenkung bewirkenden Achsschenkel der Vorderräder des Automobils sind die Feldmagnete eines Elektromotors und um diese die Armatur in einem um dieselben drehbaren Gehäuse angeordnet welch' letzteres als Nabe des Rades ausgebildet ist, wobei der Strom zum Antrieb des Motors von einer entsprechend im Wagen untergebrachten Accumulatorenbatterie durch Vermittlung eines Collectors dem Motor zugeführt werden kann. — Angemeldet am 31. Juli 1899.

Entscheidungen.

Privilegienwesen.

Erkenntnis des Verwaltungsgerichtshofes vom 1. December 1899, Z. 9956.

Durch Artikel 2 der Handelsconvention vom 18. Februar 1884, R. G. Bl. N. 27 zwischen Oesterreich-Ungarn und Frankreich sind die Franzosen den Inländern in markenrechtlicher Beziehung, insbesondere auch insoferne gleichgestellt, dass dieselben den Schutz einer hierzulande hinterlegten Marke nur insoweit und nur in der Richtung ansprechen können, als ein solcher Schutz dem Inländer in Absicht auf die gleiche Marke zustände.

Das Handelsministerium ist nur insoferne berufen, über das ausschliessliche Gebrauchsrecht an einer Marke (§ 30 M. Sch. Ges.) abzusprechen, als es sich dabei um Fragen des Marken-, nicht des Civilrechtes handelt.

Schluss der Redaction: 24. Juli 1900.

*) Von den nachstehenden Patent-Anmeldungen einschliesslich der Gesuche um Umwandlung von angesuchten oder ertheilten Privilegien in Patente erfolgt hiemit, nach geschehener Vorprüfung, die öffentliche Bekanntmachung im Sinne des § 57 und der §§ 120 und 121 Pat. Ges.

Gleichzeitig werden diese Anmeldungen mit sämmtlichen Beilagen und die Beschreibungen zu diesen Umwandlungsgesuchen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes durch zwei Monate ausgelegt.

Innerhalb dieser Frist kann gegen die Ertheilung jedes dieser angemeldeten Patente und gegen die Umwandlung jedes dieser Privilegien Einspruch erhoben werden. Ein solcher Einspruch ist schriftlich in zweifacher Ausfertigung beim k. k. Patentamte einzubringen.

Vom heutigen Tage an treten für die nachverzeichneten Gegenstände zu Gunsten des Patentwerbers oder Umwandlungswerbers einstweilen die gesetzlichen Wirkungen des Patentes ein.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 32. **WIEN, 5. August 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

INHALT:

Berechnung von asynchronen Wechselstrommotoren.

Von **J. Fischer-Hinnen,**

Director der Firma Fr. Křižík in Prag-Karolinenthal.

(Fortsetzung.)

II.

Verhalten der Motoren beim Betrieb.

1) Streuungscoefficient.

Der Streuungscoëfficient σ ist, wie wiederholt hervorgehoben wurde, nicht für alle Belastungen der nämliche, sondern hängt sehr vom Sättigungsgrade des Eisens ab. Wenn es schon ziemlich schwer fällt, den Leerlaufwerth dieser Grösse mit einiger Sicherheit zum Voraus zu berechnen, so ist es ohne vorherige Versuche geradezu unmöglich die Aenderungen auch nur annähernd vorauszusagen, welche derselbe mit zunehmender Belastung erfahren wird. Je nach der Art der Blechconstruction resp. der Sättigung in den Zacken kann derselbe mit der Belastung ab- oder sogar zunehmen. Für gewöhnlich tritt allerdings das erstere ein, insbesonders wenn die Nuthen geschlossen sind. Nach meiner Erfahrung nimmt die Streuung gewöhnlich nur ab bis etwa zu jenem Punkte, welcher der maximalen Zugkraft entspricht und fällt eigenthümlicherweise am grössten beim Anlassen ohne Widerstand aus. Der Grund hiefür mag wohl darin liegen, dass Φ_a beim Anlassen ziemlich klein ist, wodurch der magnetische Widerstand des Streufeldes rascher abnimmt, als derjenige des Hauptfeldes. Verglichen mit dem Leerlaufwerthe dürfte die Zunahme des Streuungscoëfficienten beim Anlassen ungefähr 50—100% betragen.

Um dieser Verschiedenheit Rücksicht zu tragen, werden wir in Zukunft die Bezeichnung

σ' für die Normalbelastung
σ'' für das Anlassen
σ''' für die Maximalbelastung

anwenden und analog x', x'', x''', z', z'', z''' u. s. w. schreiben.

Die Veränderlichkeit der Grösse σ kann leicht durch Versuch ermittelt werden. Um beispielsweise den Leerlaufwerth festzustellen, verbindet man nacheinander die Feld- und Armaturwickelung mit der äusseren Leitung und misst die Spannung primär und secundär beim geöffneten secundären Stromkreise.

Beim ersten Versuch sei E_1 die primäre und E_2 die secundäre Spannung.

Beim zweiten Versuch sei E_2' die primäre und E_1' die secundäre Spannung.

Nach Gleichung (21) ist dann für geöffneten secundären Stromkreis, also $x = 0$

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{N_2 K_2 m_1 q_1}{N_1 K_1 m_2 q_2} \frac{1}{\nu_1} \text{ desgleichen}$$

$$\frac{E_1'}{E_2'} = \frac{N_1 K_1 m_2 q_2}{N_2 K_2 m_1 q_1} \cdot \frac{1}{\nu_2} \text{ und durch}$$

Multiplication der beiden Gleichungen.

$$\frac{E_2 E_1'}{E_1 E_2'} = \frac{1}{\nu_1 \nu_2} \text{ oder } \sigma = 1 - \frac{1}{\nu_1 \nu_2} = 1 - \frac{E_2 E_1'}{E_1 E_2'}$$

Anmerkung: Da der Leerlaufstrom immer ziemlich gross ist, muss bei einer genauen Rechnung von E_1 und E_2' der Ohm'sche Verlust in Abzug gebracht werden.

Die behandelte Methode gilt für stromlose Armatur: Um den Streuungscoëfficienten bei beliebiger Belastung festzustellen, wird auf nachstehende Weise verfahren:

Man legt abwechslungsweise die Armatur und Feldwickelung an die äussere Leitung, wobei die secundäre Wickelung kurz geschlossen wird und misst nun die primäre und secundäre Stromstärke. Die Armatur muss selbstverständlich festgehalten werden und die primäre Spannung wird am Besten durch die Erregung des Generators oder durch einen besonderen Transformator derart reducirt, dass sich die gewünschte primäre Stromstärke ergibt. Beim zweiten Versuch hat man selbstverständlich darauf zu achten dass angenähert die gleichen Verhältnisse wie beim ersten vorhanden sind.

Es sei beim ersten Versuch

J_1 die primäre Stromstärke
J_2 „ secundäre „

Es sei beim zweiten Versuch

J_2' „ primäre „
J_1' „ secundäre „

Dann ist nach Gleichung (24), in welcher $\frac{x}{\sqrt{1 + x^2}}$ ohneweiters gleich 1 gesetzt werden darf,

$$\frac{J_2}{J_1} = \frac{k_1 k_1' q_2 N_1}{k_2 k_2' q_1 N_2} \frac{1}{\nu_2} \text{ ferner}$$

$$\frac{J_1'}{J_2'} = \frac{k_2 k_2' q_1 N_2}{k_1 k_1' q_2 N_1} \cdot \frac{1}{\nu} \text{ und schliesslich}$$

$$\frac{J_2 J_1'}{J_1 J_2'} = \frac{1}{\nu_1 \nu_2} \text{ oder } \sigma = 1 - \frac{1}{\nu_1 \nu_2} = 1 - \frac{J_2 J_1'}{J_1 J_2'}$$

Die hervorragende Rolle, welche der Streuungscoëfficient bei allen Formeln spielt, legt die Versuchung nahe, denselben auf rechnerische Weise abzuleiten. Daran ist nun nicht zu denken, denn erstens würden die Formeln, falls man allen Streuungen Rücksicht tragen wollte, viel zu unhandlich, und überdies könnte selbst die sorgfältigste Rechnung keine grösseren Ansprüche auf Genauigkeit machen als eine blosse Schätzung. Begnügt man sich dagegen mit Verhältniszahlen, so kann man den Eisenwiderstand vernachlässigen und desgleichen auch die gegenseitige Induction an den Stirnflächen, die ohnehin nicht bedeutend sein kann, da sich die Spulen fast unter 90° kreuzen. Die Formeln werden dann erheblich einfacher.

Wir zerlegen zunächst die totale Selbstinduction in folgende einzelne Inductionen:

E_s, gebildet durch das nützliche Feld und gleich dem Ausdrucke in Gleichung (13);

E_s', erzeugt durch die Streuung an und in den Zacken;

E_s'', hervorgerufen durch die Streuung längs den Stirnflächen.

Aus diesen drei Grössen ergibt sich der Streuungscoëfficient

$$\nu = 1 + \frac{E_s' + E_s''}{E_s}.$$

Es bedeute noch

Λ die gesammte Leitungsfähigkeit des Streufeldes einer einzelnen Zacke.

$l_1 = \tau \frac{D}{p}$ die mittl. Länge einer Stirnverbindung, im Mittel $= 4{\cdot}2 \frac{D}{p}$ für den rotirenden Theil und $= 6 \frac{D}{p}$ für den feststehenden Theil,

d den Durchmesser des rund gedachten Drahtbündels, gebildet aus $\frac{N}{p\,m}$ Drähten.

d_1 den Durchmesser der äussersten Streulinien, welche das Eisenblech tangiren. Die darüber hinausgehenden Kraftlinien kommen nicht mehr in Betracht, da sie beide Wickelungen schneiden.

Dann ist

$$E_s = \frac{2\pi c}{10^8} \cdot \frac{K k k' \gamma}{2} \cdot \frac{N^2}{m\,q^2 \cdot p^2} \cdot \frac{D\,l}{\delta\,\alpha} \cdot J,$$

$$E_s' = \frac{2\pi c}{10^8} \cdot \frac{4\pi}{10} \cdot \frac{N^2}{m\,q^2\,N'} \cdot J\,\Lambda.$$

$$E_s'' = \frac{2\pi c}{10^8} \cdot \frac{\tau D}{p} \cdot \frac{N^2}{m^2 q^2 p} \cdot J \left(0{\cdot}1 + 0{\cdot}92 \log_{10} \frac{d_1}{d}\right).$$

also

$$\nu = 1 + \frac{2\,\delta\,\alpha\,p}{K k k' \gamma\,D\,l} \left[\frac{p}{N'}\,1{\cdot}26\,\Lambda + \frac{1}{m}\,\tau D \left(0{\cdot}1 + 0{\cdot}92 \log_{10} \frac{d_1}{d}\right)\right].$$

Diese Gleichung zeigt zunächst, dass der Streuungscoëfficient einer bestimmten Maschine stark zunimmt wenn man die Polzahl vergrössert. Nimmt man ferner an, eine Anzahl Motoren verschieden grosser Leistung seien derart construirt, dass sie alle gleiche Polbreite und gleiche Zahl Nuthen pro Pol besitzen, so hängt der Streuungscoëfficient nahezu ausschliesslich von der Luftdistanz δ ab. Damit also der Streuungscoëfficient bei den grösseren Motoren nicht zu gross ausfällt, muss entweder die Polbreite oder die Nuthenzahl entsprechend erhöht werden.

2) Erregerstrom.

Der Erregerstrom i_0 hängt zwar ebenfalls vom Streuungscoëfficienten ab, jedoch in weit geringerem Maasse, so dass wir ihn, ohne einen allzu grossen Fehler zu machen, als constant annehmen können.

3) Reibungsverlust.

Der Reibungsverlust von asynchronen Motoren ist im allgemeinen grösser, als man anzunehmen geneigt ist, was wohl dem geringen Luftabstand und den bei den geringsten Unregelmässigkeiten entstehenden grossen magnetischen Zugkräften zuzuschreiben ist. Wo nähere Anhaltspunkte fehlen, mag für die Grösse $(1 - \varepsilon)$ die nachstehende Tabelle IX benützt werden.

TABELLE IX.

Approximative Werthe des mechanischen Wirkungsgrades $(1-\varepsilon)$.

PS	10	25	50	100	150
Leerlauf	0·94	0·95	0·96	0·97	0·97
Normal	0·92	0·93	0·94	0·94	0·95
Anlassen	0·82	0·85	0·88	0·90	0·92

4) Zugkraft.

Es handelt sich darum, die Zugkraft für alle vorhandenen Schlüpfungen von $g = \emptyset$ bis $g = 1$ zu entwerfen. Der Motor habe folgende Daten:

$\cos\varphi = 0{\cdot}86$ bei voller Belastung, $\sigma = 0{\cdot}08$, $\varepsilon = 0{\cdot}025$, $\varepsilon' = 0{\cdot}025$, $1 - \varepsilon = 0{\cdot}93$, und der Nutzeffect $\zeta = 0{\cdot}86$.

Die erste Aufgabe besteht augenscheinlich darin, für y passende Annahmen zu machen, da diese Grösse in allen Formeln wiederkehrt. Die Rechnung braucht übrigens nicht mit peinlicher Sorgfalt ausgeführt zu werden, indem y, sobald es grösser als 50 wird, und zwar ist es fast immer der Fall, die übrigen Grössen nur sehr wenig beeinflusst. Nach Voraussetzung ist

$$y = \frac{\omega_1 L_1}{R_1} = \frac{\omega_1 L_1 J_1}{R_1 J_1} = \frac{1}{\varepsilon} \cdot \frac{J_1}{i_0}$$

Approximativ finden sich bei ausgeführten Maschinen ungefähr die in Tabelle X enthaltenen Verhältnisse von $\frac{i_0}{J_1}$ vor. Für $\zeta = 0{\cdot}86$ und $\cos\varphi = 0{\cdot}86$ wäre beispielsweise $\frac{i_0}{J} = 0{\cdot}45$ und $\frac{i_0}{J_1} = 0{\cdot}333$ und hieraus $y = \frac{1}{0{\cdot}025} \cdot \frac{1}{0{\cdot}333} = 120$ oder rund 100.

Wir können nunmehr x' mit ziemlich grosser Genauigkeit berechnen, und zwar benützen wir hiefür die Gleichung (33). Es ist

$$\sqrt{\frac{x'^2}{1+x'^2} \cdot \frac{1-\sigma}{1}} = (1-\varepsilon)(1-\varepsilon')\cos\varphi$$

$$= 0{\cdot}975 \cdot 0{\cdot}975 \cdot 0{\cdot}86 = 0{\cdot}817.$$

Für $y = 100$ und $\sigma = 0{\cdot}08$ gibt hiefür Tabelle VI $x' = 2{\cdot}4$

TABELLE X.

Approximative Werthe von $\frac{i_0}{J_1}$ und $\frac{i_0}{I}$

	Nutzeffect	0·7	0·75	0·8	0·82	0·84	0·86	0·88	0·90	0·92
	σ angenommen	0·05	0·05	0·06	0·06	0·07	0·07	0·08	0·08	0·09
cos φ =	0·7	0·658	0·655	0·651	0·648	0·645	0·642	0·638	0·634	0·630
		1·343	1·248	1·162	1·130	1·097	1·065	1·037	1·007	0·978
	0·75	0·601	0·597	0·587	0·581	0·575	0·569	0·563	0·556	0·550
		1·144	1·060	0·979	0·944	0·913	0·883	0·853	0·823	0·797
	0·8	0·530	0·521	0·506	0·497	0·487	0·475	0·462	0·448	0·435
		0·947	0·868	0·790	0·758	0·724	0·691	0·655	0·623	0·591
	0·82	0·490	0·480	0·460	0·450	0·438	0·425	0·410	0·394	0·375
		0·853	0·781	0·702	0·670	0·638	0·603	0·568	0·533	0·497
	0·84	0·445	0·436	0·415	0·403	0·390	0·375	0·357	0·338	0·317
		0·757	0·692	0·618	0·586	0·553	0·518	0·482	0·447	0·410
	0·86	0·400	0·390	0·370	0·360	0·348	0·333	0·316	0·297	—
		0·665	0·605	0·538	0·511	0·481	0·450	0·417	0·384	—
	0·88	0·364	0·354	0·335	0·325	0·313	0·298	0·284	—	—
		0·592	0·537	0·476	0·450	0·423	0·394	0·367	—	—
	0·90	0·330	0·321	0·305	0·296	0·285	0·270	—	—	—
		0·524	0·475	0·424	0·401	0·377	0·348	—	—	—
	0·92	0·300	0·293	0·280	0·270	0·260	—	—	—	—
		0·466	0·424	0·380	0·358	0·336	—	—	—	—

Die in der Tabelle X enthaltenen Verhältnisse $\frac{i_0}{J_1}$ sind wie gesagt nur für eine erste Annäherung zu benützen. Genauer wäre nach Gleichung (31)

$$\frac{i_0}{I} = \frac{A}{(1-\sigma)x} \cdot \frac{1}{(1-\zeta')(1-g')}$$

worin wir den Ausdruck $(1-\sigma)\frac{x}{A}$ aus Tabelle V einsetzen. Für $g' = 0{,}03$ ist dann

$$\frac{i_0}{I} = \frac{1}{2·04} \cdot \frac{1}{0·93 \,.\, 0·97} = 0·543$$

statt 0·45 und umgekehrt wäre

$$y = \frac{J_1}{\varepsilon\, i_0} = \frac{I}{\varepsilon\, i_0\, \zeta \cos\varphi} = \frac{1}{0·025 \,.\, 0·543 \,.\, 0·86 \,.\, 0·86} = 100.$$

Unsere frühere Annahme stimmt daher ziemlich gut.

Nachdem wir auf diese Weise den Werth von x' ermittelt haben, können wir nunmehr die Curve der Zugkräfte für alle Schlüpfungen an Hand der Gleichung (30) bestimmen, u. zw. genügt es, blos den Ausdruck $\frac{(1-\sigma)}{A}$ auszurechnen, da die übrigen Grössen constant oder nahezu constant bleiben. Eine Correctur ist übrigens leicht nachträglich anzubringen. Für die praktische, in Frage kommende Belastungsgrenze, das heisst für die Belastungen zwischen Leerlauf und maximaler Zugkraft, kann dieser Ausdruck aus der Tabelle V entnommen werden, wobei man für eine sorgfältige Rechnung darauf Rücksicht zu nehmen hat, dass σ mit der Belastung ein wenig abnimmt. Für grössere Schlüpfungen empfiehlt es sich allerdings, zu der Formel (30) zurückzugreifen.

Beim Anlaufen ohne Widerstand ist

$$x'' = \frac{x'}{g} = \frac{2·4}{0·03} = 80.$$

σ' dürfte ungefähr gleich 0·11 sein. Die einzelnen Werthe, graphisch aufgetragen, ergeben die charakteristische Curve (Fig. 18).

Damit der Motor anlaufen kann, muss der an der Riemenscheibe angehängte Widerstand, oder falls leer angelaufen wird, der Reibungswiderstand der Lager kleiner als die Anzugkraft *ac* (Fig. 18) sein. Die Tourenzahl wird dann vom Moment des Einschaltens an gerechnet rasch ansteigen, bis die Zugkraft, welche ebenfalls anfänglich zunimmt, nach Erreichung des maximalen Werthes wieder auf einen Werth gleich dem zu überwindenden Widerstande zurücksinkt. Ein stabiler Gang des Motors ist natürlich nur jenseits des maximalen Werthes *b* denkbar, d. h. in jener Region, für welche einer Zunahme der Geschwindigkeit eine Abnahme der Zugkräfte entspricht. Aus der Fig. 18, wie übrigens aus der Tabelle V, geht hervor, dass die Zugkräfte in erster Annäherung ziemlich proportional den Schlüpfungen zunehmen, unter der Voraussetzung, dass der Streuungs-Coëfficient den Werth $\sigma = 0·06—0·1$ nicht überschreitet.

Gebricht es an der Zeit, die Curve in ihrem ganzen Umfange zu entwerfen, so genügt es auch vollständig, die drei hauptsächlichen Punkte für Normalbelastung, Maximalbelastung und Anlassen zu berechnen.

Zugkraft beim Anlassen ohne Widerstand.

Ersetzt man abwechslungsweise x in Gleichung (30) durch x'' und x' so erhält man

$$\frac{Z_{\text{Anlassen}}}{Z_{\text{normal}}} = \frac{1}{g'} \frac{(1-\sigma'')}{(1-\sigma')} \frac{(1-\zeta'')}{(1-\zeta')} \frac{A}{\left(\frac{x'\sigma''}{g'}\right)^2 + \left(1 + \frac{x}{g'y}\right)^2}$$

oder indem man $\frac{x'}{g'y} = \frac{x''}{y}$ im Mittel gleich 0·73 setzt und Zähler und Nenner mit g multiplicirt und A aus Gleichung (31) herübernimmt.

$$\frac{Z_{\text{Anlassen}}}{Z_{\text{normal}}} = g' \frac{i_0}{I} (1-\sigma'')(1-\zeta'')(1-g') \frac{1}{x'\sigma''^2 + \frac{3g'^2}{x'}} \qquad 35)$$

$$= 0·9\, g \frac{i_0}{I} \frac{(1-\sigma'')}{\sigma''^2} (1-\zeta'')(1-g') \frac{1}{x'}$$

$\frac{1}{x'}$ ist nach Voraussetzung gleich $\frac{R_2}{\omega_2 L_2} = \frac{R_2}{g'\omega_1 L_2}$.

Man sieht also, dass die Anzugkraft umso grösser ausfällt, je grösser der Widerstand der Armatur gewählt wird.

Eliminiren wir noch x' mit Hilfe der Gleichung (31), indem wir A im Mittel gleich 1·12 annehmen, so erhält die Gleichung (35) die ebenfalls sehr bequeme Form

$$\frac{Z_{\text{Anlassen}}}{Z_{\text{normal}}} = \text{approx. } 0·8\, g' \left(\frac{i_0}{I}\right)^2 \frac{(1-\sigma')(1-\sigma'')}{\sigma''^2} (1-\zeta')(1-\zeta'')(1-g')^2.$$

Für den eben behandelten Motor ist beispielsweise

$$1-\sigma' = 0·92,$$
$$1-\sigma'' = 0·86,$$
$$\sigma'' = 0·14,$$
$$1-\zeta' = 0·93,$$
$$1-\zeta'' = 0·85,$$
$$1-g' = 0·97, \text{ daher}$$

$$\frac{Z_{\text{Anlassen}}}{Z_{\text{normal}}} = 0·8 \,.\, 0·03 \,.\, 0·543^2 \,.\, \frac{0·92 \,.\, 0·86}{0·14^2} \,.\, 0·93 \,.\, 0·85\; 0·97^2 = 0·212.$$

Die genaue Rechnung nach Gleichung (30) ergibt hiefür 0·218.

Diese Anzugskraft ist allerdings nicht sehr gross; würde es sich jedoch darum handeln, eine grosse Anzugskraft beim Anlassen zu entwickeln ohne Benützung von Schleifringen, so müsste die Schlüpfung und das Verhältnis $\frac{i_0}{I}$ etwas grösser genommen werden. Für $g = 0·07$ und $\frac{i_0}{I} = 0·6$ beträgt z. B. die Zugkraft beim Anlassen ca. 44% der normalen Zugkraft. Wir sehen jedoch sofort, dass dadurch nöthigerweise der Nutzeffect und der Leistungsfactor etwas abnehmen müssen.

Maximale Zugkraft.

Um die maximale Zugkraft aus der Gleichung (30) resp. (31) zu erhalten, lassen wir den Differentialquotienten zu Null werden. In diesem Falle wird

$$x''' = \sqrt{\frac{\sigma'''^2 + \frac{1}{y^2}}{1 + \frac{1}{y^2}}} = \text{angenähert } \frac{1}{\sqrt{\sigma'''^2 + \frac{1}{y^2}}} \qquad 37)$$

Ist y grösser als 35—40, was ja fast immer zutrifft, so darf man $\frac{1}{y^2}$ gegenüber σ''^2 vernachlässigen und es wird dann nach 37) einfach $x''' = \frac{1}{\sigma'''}$. Dies in Gleichung (31) eingesetzt, ergibt

$$\frac{Z_{\text{max}}}{Z_{\text{normal}}} = \frac{i_0}{I'} \frac{(1 - \sigma''')(1 - \varepsilon''')(1 - g')}{\sigma'''\left[1 + \left(1 + \frac{1}{\sigma''' y}\right)^2\right]} = \frac{i_0}{I'} \cdot a \quad . \; 38)$$

(Siehe Tafel XI.)

Für $(1 - \varepsilon''') = 0·9$, $(1 - g') = 0·96$ und $\sigma''' y = 6$ im Mittel wird approximativ

$$\frac{Z_{\text{max}}}{Z_{\text{normal}}} = 0·36 \frac{i_0}{I'} \frac{(1 - \sigma''')}{\sigma'''} \quad . \; . \; . \; . \; 39)$$

Diese Gleichung ist jedoch nur approximativ. Für die genauere Rechnung wird man sich besser an die Gleichung (38) halten, deren Werthe aus der Tabelle XI entnommen werden können. In dieser Tabelle ist $(1 - \varrho)(1 - \sigma''')$ im Mittel = 0·86 gesetzt.

TABELLE XI.

Werthe von a. (Siehe Gleichung 38.)

σ'''		0·04	0·05	0·06	0·07	0·08	0·09	0·10	0·12	0·14
y	20	3·53	3·24	3·06	2·88	2·68	2·52	2·37	2·08	1·85
	35	5·44	4·66	4·18	3·80	3·45	3·15	2·90	2·47	2·14
	50	6·59	5·47	4·80	4·28	3·82	3·50	3·16	2·64	2·27
	75	7·73	6·23	5·34	4·69	4·15	3·72	3·38	2·80	2·38
	100	8·36	6·64	5·65	4·94	4·34	3·86	3·48	2·88	2·44
	150	9·07	7·10	6·00	5·10	4·50	4·01	3·60	2·95	2·50

Auf unser Beispiel angewendet, sei $\sigma' = 0·08$; nehmen wir noch $\sigma''' = 0·06$, so gibt die Tabelle XI $A = 5·65$ und wir hätten also

$$\frac{Z_{\text{max}}}{Z_{\text{normal}}} = 5·65 \,.\, 0·543 = 3·07.$$

Der Motor wird also erst bei einer dreifachen Normalbelastung aus dem Tritt fallen.

Die vereinfachte Formel gibt hiefür

$$\frac{0·36 \,.\, 0·543 \,.\, 0·94}{0·06} = 3·06.$$

Wäre dagegen $y = 35$, so würde der Motor schon bei einer $4·18 \,.\, 0·543 = 2·27$ fachen Belastung aus dem Tritt fallen.

Es mag hier noch ein zweites Beispiel von einem Motor mit grosser Streuung Platz finden. Es sei hier $\sigma''' = 0·12$, $\sigma' = 0·14$, $y = 100$, $\varepsilon = 0·028$, $\varepsilon' = 0·022$, $1 - \varepsilon' = 0·93$ und $g = 0·03$. Der Motor soll einen $\cos \varphi = 0·78$ haben.

Es handelt sich nun darum, die Grösse x zu bestimmen, welche uns dann mit Hilfe der Gleichung (31) das Verhältnis von $\frac{i_0}{I}$ auszurechnen erlaubt.

Nach Gleichung (33) ist

$$(1 - \sigma') \sqrt{\frac{x^2}{1 + x^2} \cdot \frac{1}{A}} = (1 - \varepsilon)(1 - \varepsilon') \cos \varphi =$$
$$= 0·972 \,.\, 0·978 \,.\, 0·78 = 0·74$$

Tabelle VI zeigt, dass hiefür $x = 2·6$ zu nehmen ist. Umgekehrt ergibt Tabelle V für $x = 2·6$, $\sigma' = 0·14$ und $y = 100$

$$\frac{(1 - \sigma) x}{A} = 1·9 \text{ und in Gleichung (31) eingesetzt}$$

$$\frac{i_0}{I} = \frac{1}{1·9 \,.\, 0·93 \,.\, 0·97} = 0·573.$$

Der betreffende Motor wird daher schon bei einer $2·88 \,.\, 0·573 = 1·68$ fachen Normalbelastung aus dem Tritt fallen, was entschieden unzulässig ist.

Der einzige Weg, die Stabilität dieses Motors zu erhöhen, besteht darin, den Leerlaufstrom zu erhöhen; doch wird dadurch der ohnehin schon sehr geringe Leistungsfactor noch mehr verringert.

Diese beiden Beispiele mögen genügen, um die Bedeutung des Streuungscoëfficienten mit Bezug auf die Stabilität des Motors klarzulegen. Je besser also ein Motor hinsichtlich des Leistungsfactors ist, umso geringere Sicherheit bietet er bei allfälligen Ueberlastungen. Insbesondere aber lässt sich mit Sicherheit voraussagen, dass ein Motor mit einem Streuungscoëfficienten grösser als 0·12 für praktische Zwecke unverwendbar ist.

Anlassen mit Widerstand im secundären Stromkreise.

Nach Voraussetzung ist $x = \frac{g\, w_1\, L_2}{R_2}$. Dieses Verhältnis bleibt unverändert, wenn wir Zähler und Nenner mit einer gleichen Zahl multipliciren. Mit anderen Worten: Vergrössert man z. B. den Widerstand des Ankers durch Vorschalten von Widerstand auf das dreifache, so erhält man den früheren Werth von x und somit auch die gleiche Zugkraft, Stromstärke und Phasenverschiebung bei dreimal grösserer Schlüpfung. Um also für diesen Fall die neuen Curven aufzuzeichnen, genügt es, die Abscissen der ursprünglichen Curve (Fig. 18) mit 3, oder falls eine andere Zahl gewählt wird, mit der betreffenden Zahl zu multipliciren.

Es bedeute g die Schlüpfung, welche der Motor bei kurzgeschlossenem Widerstand und normaler Zugkraft einnimmt; r den Widerstand, welcher der Armatur

vorzuschalten ist, damit der Motor mit normaler Zugkraft anlauft, so wäre nach Fig. 19

$$\frac{r + R_2}{R_2} = \frac{1}{g} \quad \text{oder} \quad r = R_2 \left(\frac{1}{g} - 1 \right)$$

Fig. 18.

Fig. 19.

Ein Blick auf die Fig. 19 zeigt, dass die nämliche Zugkraft bei zwei verschiedenen Schlüpfungen g und g_0 eintritt; die erste entspricht dem aufsteigenden Theile der Curve, die zweite dem abfallenden. Da im ersten Falle der vorgeschaltete Widerstand kleiner ausfällt, so hätte man offenbar ein Interesse, mit dem kleinen Widerstand anzulaufen, u. z. umso mehr als dadurch die Zugkraft im Anfang noch etwas zunimmt. Dabei darf aber nicht übersehen werden, dass der Anlassstrom in diesem Falle bedeutend grösser wird. Das Anlassen auf dem aufsteigenden Theile der Curve ist daher nur bei kleinen Motoren zu empfehlen, bei welchen man mit einem einzigen Widerstand ohne Unterabtheilungen auskommen will und den man gewöhnlich an der Armatur selbst anbringt. Läuft man dagegen im abfallenden Theile der Curve an, so muss die Anzugskraft immer etwas grösser sein als die endgiltige Zugkraft. Die Anlassstromstärke kann hiebei sehr wenig von der normalen verschieden sein und die normale Geschwindigkeit wird durch successives Ausschalten von Widerstand erreicht.

Um die Eintheilung des Vorschaltwiderstandes vorzunehmen, kann die von Görges (Elektrotechnische Zeitschrift, 22. November 1894) angegebene Methode benützt werden, welche der Vollständigkeit halber hier resumirt werden soll.

Mit Bezug auf Fig. 20 bedeute

$g_1, g_2, g_3 \ldots$ die Schlüpfungen für die verschiedenen Contactstellen.

Fig. 20.

Z_{max} = die maximale Zugkraft, mit der angelassen werden soll,

Z = die Zugkraft, welche man nach Ausschalten aller Widerstände erreichen will,

n = die Anzahl Widerstände pro Phase. Es sei ferner die Voraussetzung gemacht, dass die Curve im abfallenden Theile nahezu gerade sei, so dass man

$$\lambda = \frac{Z_{max}}{Z} = \frac{J_{max}}{J}$$

setzen darf. Dann ist

$$\begin{aligned} g_1 &= g\,\lambda \\ g_2 &= g_1\,\lambda = g\,\lambda^2 \\ g_3 &= g_2\,\lambda = g\,\lambda^3 \\ &\vdots \\ g_{n+1} &= 1 = g\,\lambda^{n+1} \end{aligned}$$

Hieraus folgt

$$\lambda = \sqrt[n+1]{\frac{1}{g}} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 40)$$

$$n = \frac{\log \frac{1}{g}}{\log \lambda} - 1 \quad \ldots\ldots \quad 41)$$

Je weniger also die Anlaufstromstärke von der normalen Stromstärke verschieden sein soll, umso grösser muss die Zahl der Widerstände gewählt werden. Mit Rücksicht auf die Grösse des Anlassapparates — die Gesammtzahl der Contacte beträgt natürlich $3\,n$ — wird es wohl kaum möglich sein, n grösser als 20—30 zu nehmen.

Bedeutet wie früher R_2 den Armaturwiderstand und $R_1, R_2, R_3, \ldots R_n$ die verschiedenen Vorschaltwiderstände in umgekehrter Reihenfolge, wie diese vorgeschaltet werden, so ist

$$\left.\begin{array}{rlll} r_1 &= \lambda\, R_2 - R_2 = R_2(\lambda - 1) & \text{und daraus} & r_1 - R_2(\lambda - 1) \\ r_1 + r_2 &= \lambda^2 R_2 - R_2 = R_2(\lambda^2 - 1) & \quad " \quad\quad " & r_2 = R_2(\lambda - 1)\,\lambda \\ r_1 + r_2 + r_3 &= \lambda^3 R_2 - R_2 = R_2(\lambda^3 - 1) & \quad " \quad\quad " & r_3 = R_2(\lambda - 1)\,\lambda^2 \\ \vdots & \quad\vdots \quad\quad\quad \vdots & & \vdots \quad\quad \vdots \\ \Sigma\, r &= \lambda^n R_2 - R_2 = R_2(\lambda^n - 1) & \quad " \quad\quad " & r_n = R_2(\lambda - 1)\,\lambda^{n-1} \end{array}\right\} \quad \ldots\ldots \quad 42)$$

TABELLE XII. Werthe der Grössen λ^n

Anzahl der Contacte $n =$ / $\lambda =$	1·1	1·15	1·2	1·25	1·3	1·35	1·4	1·45	1·5	1·55	1·6	1·65	1·7	1·75	1·8	1·85	1·9	1·95	2
1	1·1000	1·150	1·200	1·250	1·300	1·350	1·400	1·450	1·500	1·550	1·600	1·650	1·700	1·750	1·800	1·850	1·900	1·950	2·000
2	1·2100	1·322	1·440	1·562	1·690	1·822	1·960	2·103	2·250	2·402	2 560	2·722	2·890	3·062	3·240	3·422	3 610	3·802	4·000
3	1·3310	1·521	1·728	1·953	2·197	2·460	2·744	3·048	3·375	3·724	4·096	4·492	4·913	5·359	5·832	6·332	6·859	7·415	8·000
4	1·4641	1·749	2·074	2·441	2·856	3·321	3·842	4·421	5·063	5·772	6·554	7·412	8·352	9·379	10·498	11·714	13·032	14·459	16·000
5	1·6105	2·011	2·488	3·052	3·713	4·484	5·054	6·410	7·594	8·947	10·486	12·230	14·199	16·413	18·896	21·670	24·761	28·195	32·000
6	1·7715	2·313	2·986	3·815	4·827	6·053	7·530	9·294	11·391	13·867	16·777	20·179	24·138	28·723	34·012	40·090	47·046	54·980	64·000
7	1·9486	2·660	3·583	4·768	6·275	8·172	10·541	13·476	17·086	21·494	26·844	33·296	41·034	50·265	61·222	74·165	89·38	107·21	128·000
8	2·1436	3·059	4·300	5·961	8·157	11·033	14·758	19·541	25·629	33·316	42·950	54·938	69·758	87·964	110·20	137·21	169·83		
9	2·3580	3·518	5·160	7·450	10·605	14·900	20·661	28·334	38·443	51·640	68·720	90·647	118·59	153·94					
10	2·594	4·046	6·192	9·313	13·786	20·107	28·926	41·085	57·665	80·042	109·95	149·57							
11	2·853	4·652	7·430	11·39	17·922	27·144	40·495	59·573	86·498	124·07									
12	3·138	5·350	8·916	14·552	23·298	36·653	56·694	86·380	129·75										
13	3·452	6·153	10·699	18·190	30·287	49·470	79·371	125·25											
14	3·798	7·076	12·839	22·737	39·374	66·784	111·12												
15	4·177	8·137	15·407	28·422	51·186	90·158													
16	4 595	9·358	18·488	35·527	66·542	121·72													
17	5·054	10·761	22·186	44·409	86·504														
18	5·560	12·376	26·623	55·511	112·46														
19	6·116	14·232	31·948	69·39	146·19														
20	6·728	16·366	38·338	86·736															
21	7·400	18·822	46·005	108·41															
22	8·140	21·645	55·206																
23	8·954	24·891	66·247																
24	9·850	28·625	79·496																
25	10·835	32·919	95·396																
26	11·918	37·857	114·47																

Anzahl der Contacte $n =$ / $\lambda =$	1·1	1·15
27	13·110	43·535
28	14·421	50·065
29	15·863	57·575
30	17·449	66·212
31	19·194	76·143
32	21·114	87·565
33	23·225	100·70
34	25·548	
35	28·103	
36	30·913	
37	34·004	
38	37·404	
39	41 144	
40	45 259	

Der gesammte Vorschaltwiderstand ist, wie zu erwarten war, unabhängig von der Anzahl der Contactstellen. Sehr bequem für den practischen Gebrauch ist die Tabelle XII, aus welcher die Verhältnisse $\frac{r_1}{R_2}, \frac{r_2}{R_2}, \frac{r_3}{R_2}$ (erste Colonne) für die verschiedenen Grössen λ, n und g (zweite Colonne) direct abgelesen werden können. Ein Beispiel mag den Gebrauch erläutern.

Fig. 21.

B e i s p i e l. Die Schlüpfung eines bestimmten Motors bei ausgeschaltetem Widerstande sei $g = \frac{1}{30·28}$. Angenommen, der Anlassstrom dürfe höchstens 30% grösser als der Normalstrom sein $\lambda\,(= 1·3)$, so gibt hiefür die Tabelle XII $\lambda^{n+1} = \frac{1}{g} = 30·28 . n + 1 = 13$ oder $n = 12$. Dann ist nach Tabelle XII

$$r_1 = R_2(\lambda - 1) \quad = 0·3\, R_2$$
$$r_2 = R_2(\lambda - 1)\,\lambda \;= 0·3\,.\,1·3\, R_2$$
$$r_3 = R_2(\lambda - 1)\,\lambda^2 = 0·3\,.\,1·69\, R_2$$
$$r_4 = R_2(\lambda - 1)\,\lambda^3 = 0·3\,.\,2·197\, R_2$$
$$\vdots$$
$$r_{12} = R_2(\lambda - 1)\,\lambda^{11} = 0·3\,.\,17·92\, R_2$$

und der Gesammtwiderstand

$$r = R_2(\lambda^n - 1) \quad = (23·298 - 1)\, R_2.$$

A n m e r k u n g: Genau gesprochen, stellt λ n i c h t d a s V e r h ä l t n i s d e r S t r o m s t ä r k e u n d Z u g k r ä f t e dar, s o n d e r n a l l e i n n u r d a s V e r h ä l t n i s $\frac{g_1}{g} = \frac{x_1}{x}$. Trotzdem ist es leicht möglich, der wirklichen Stromstärke Rechnung zu tragen, ohne dass dadurch die Rechnung viel complicirter wird.

Es sei beispielsweise bei Normalgang $x = 2$, $s = 0·08$, $\eta = 50$, dann ist J in Verhältniszahl ausgedrückt nach Tabelle IV $J = 2·13$. Angenommen, der Anlassstrom dürfe 50% höher als bei normalem Gang sein, d. h. $J = 1·5\,.\,2·13 = 3·2$, so gibt dafür Tabelle IV $x_1 = 3·4$. Die Zugkräfte verhalten sich in diesem Falle nach Tabelle V wie $\frac{2·575}{1·674} = 1·53$ statt 1·5 und λ ist $= \frac{3·4}{2} = 1·7$ statt 1·5 zu setzen.

Wäre der Unterschied zwischen dem maximalen und normalen Strom kleiner, so würde auch dieser Fehler kleiner ausfallen.

Automatisches Anlassen von Motoren (Patent Křižik-Fischer-Hinnen).

Das Anlassen kann auch vollständig automatisch geschehen, indem man in den Secundärstromkreis einen Widerstand und parallel dazu eine Selbstinductionsspule (siehe Fig. 21) von relativ geringerem Ohm'schen Verlust einschaltet. Da die Periodenzahl des Secundärstromes umgekehrt proportional mit der Tourenzahl abnimmt, so wird auch die Selbstinduction der Spule in gleichem Maasse abnehmen, so dass bei normalem Gange der Vorschaltwiderstand nahezu kurz geschlossen ist.

Selbstverständlich muss die Spule derart disponirt sein, dass ihre Selbstinduction bei normalem Gange möglichst klein gegenüber derjenigen der Armatur ist.

Es bedeute

R den Vorschaltwiderstand.

r „ Ohm'schen Widerstand der Spule und

$\omega_2 L$ deren Selbstinduction,

so ist der scheinbare Widerstand des ganzen Systemes

$$R' = \frac{R\,(r^2 + \omega^2_2\, L^2) + r\,R^2}{(R + r)^2 + \omega^2_2\, L^2} = \text{approx.}\ \frac{L}{1 + \left(\frac{L}{R}\right)^2}$$

und die scheinbare Selbstinduction

$$\omega_2\, L' = \frac{\omega_2\, L\,.\,R^2}{(R + r)^2 + \omega^2_2\, L^2} = \text{approx.}\ \frac{R}{1 + \left(\frac{R}{L}\right)^2}$$

indem nach Voraussetzung r sehr klein gegenüber R sein muss.

Eine Ableitung dieser Formeln muss hier unterbleiben; sie findet sich übrigens in jedem Lehrbuche der Wechselstromlehre.

Die grösste Wirkung beim Anlassen wird erreicht, wenn man $R = \omega_2\, L$ macht für $\omega_2 = \omega_1$. In diesem Falle wird

$$R' = \frac{R}{2}$$

$$L' = \frac{L}{2}$$

Geschwindigkeitsregulirung mittels Widerstand im secundären Stromkreise.

Es bedeute wie früher

g = die Schlüpfung bei kurzgeschlossenem Widerstande,

g' „ Schlüpfung bei vorgeschaltetem Widerstande,

v und v' die entsprechenden Geschwindigkeiten, so ergibt sich

$$\frac{v'}{v} = \frac{1 - g'}{1 - g} \quad \text{ferner ist} \quad \frac{g'}{g} = \frac{R_2 + r}{R_2}$$

aus diesen beiden Gleichungen ergibt sich der vorgeschaltete Widerstand für eine beliebige Tourenzahl

$$r = R_2 \left(\frac{1 - g}{g}\right)\left(1 - \frac{v'}{v}\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 43)$$

5) Leistungsfactor $\cos \varphi$.

Die Gleichung (33) für zunehmende Werthe von x graphisch aufgetragen, ergibt eine Curve, welche im Anfange ziemlich rasch aufsteigt, nach Erreichung eines maximalen Werthes jedoch sehr langsam wieder gegen die Abscissenachse abfällt. Diese glückliche Eigenschaft gestattet, in der Berechnung des maximalen Werthes von $\cos \varphi$ eine bedeutende Vereinfachung einzuführen. Lässt man nämlich den Differentialquotienten der Gleichung (33) zu Null werden, so erhält man eine Gleichung vom vierten Grade

$$x^4 \left(\sigma^2 + \frac{1}{y^2}\right) + x^3 \left(\frac{1 - \sigma}{y}\right) - x \left(\frac{1 - \sigma}{y}\right) = 1 + \frac{1}{y^2} \quad 44).$$

woraus sich x nur ziemlich schwer berechnen lässt. (Siehe übrigens die nachstehende Tabelle XIII.) Nimmt man dagegen $\frac{1}{y} = \emptyset$ an, so geht die obige Gleichung in die einfachere Form $x = \frac{1}{\sqrt{\sigma}}$ über, worin x offenbar etwas zu gross ist, jedoch für die Berechnung des $\cos \varphi$ ohne bedeutenden Einfluss ist, da, wie gesagt, die Curve nur langsam gegen die Abscissenachse abfällt. Dies in Gleichung (33) eingesetzt, ergibt angenähert

$$\cos \varphi_{\max} = \text{angenähert}\ \frac{1 - \sigma}{1 + \sigma} \cdot \frac{0{\cdot}96}{(1 - \varepsilon)(1 - \varepsilon')} \quad 45).$$

Wir können übrigens dieses Verhältnis noch genauer erhalten. Schreibt man nämlich

$$\cos \varphi_{\max} = \frac{C}{(1 - \varepsilon)(1 - \varepsilon')} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 46),$$

so können die Werthe von C und dementsprechend x direct aus Tabelle XIII abgelesen werden.

TABELLE XIII.

Werthe von x und C für $\cos \varphi_{\max}$.

$\sigma =$		0·04	0·06	0 08	0·10	0 12	0 14
$y = 20$	$x =$	2·705	2·622	2 530	2·443	2 363	2·275
	$C =$	0 792	0·773	0·753	0·733	0 709	0·688
$y = 35$	$x =$	3·160	3 000	2 840	2·690	2·560	2·432
	$C =$	0·834	0·814	0·789	0·765	0·738	0·713
$y = 50$	$x =$	3·440	3·230	3·010	2·810	2·650	2·500
	$C =$	0·854	0·831	0·808	0·780	0·756	0·729
$y = 100$	$x =$	3·990	3·580	3·245	2·980	2·746	2·582
	$C =$	0 888	0·859	0 828	0·798	0·769	0·740
$y = \infty$	$x =$	5·000	4·100	3·530	3 710	2·880	2·670
	$C =$	0·940	0·887	0·851	0·818	0·785	0·754

Beispiel: Wie gross ist der maximal erreichbare $\cos \varphi$ für einen Motor von nachstehenden Daten:

$$\varepsilon = 0{\cdot}035,\ \varepsilon' = 0{\cdot}03,\ \sigma = 0{\cdot}06,\ \frac{i_0}{J_1} = 0{\cdot}4;$$

daraus folgt nach Früherem

$$y = \frac{J_1}{i_0}\,\varepsilon = \frac{1}{0·4}\,\frac{1}{0·035} = 71·5$$

für $y = 50$ wäre nach Tabelle XIII $C = 0·831$ und
für $y = 100$ . . . . $C = 0·859$. Der wirkliche Werth liegt zwischen beiden und beträgt ungefähr

$$C = 0·845, \text{ also } \cos\varphi_{max} = \frac{0·845}{(1 - 0·035)\,(1 - 0·03)} = 0·90$$

Nach der approx. Gleichung (45) wäre

$$\cos\varphi_{max.} = \frac{0·94}{1·06}\,\frac{0·96}{0·965,\ 0·97} = 0·91$$

Die Gleichung (45) bestätigt die zuerst von Prof. Blondel nachgewiesene Thatsache (Eclairage Electr. 26. October 1895), dass der maximal erreichbare Werth des Leistungsfactors ausschliesslich vom Streuungscoëfficienten und Nutzeffecte des Motors abhängt. Selbstverständlich muss zur Erreichung dieses maximalen Werthes (bei einer bestimmten Leistung) auch die Wickelung dementsprechend disponirt sein.

Diese Gleichung zeigt andererseits, von welcher Bedeutung es ist, den Streuungscoëfficienten so viel als möglich zu reduciren, und zwar um so mehr, je grössere Ansprüche an den Nutzeffect gestellt werden. Motoren mit Streuungscoëfficienten grösser als 0·12 - 0·15 sind a priori ungenügend.

Interessiren könnte uns noch die Frage: Wie gross muss das Verhältnis des Leerlaufstromes zum Nutzstrom $\frac{i_0}{I}$ gewählt werden, damit der maximale $\cos\varphi$ bei dieser Belastung eintritt?

Aus Gleichung (31) folgt

$$\frac{i_0}{I} = \frac{A}{(1-\sigma)\,x}\,\frac{1}{(1-\varepsilon)\,(1-y)} = \frac{G}{(1-\varepsilon)\,(1-y)}$$

TABELLE XIV.

Werthe von G.

	σ =	0·04	0·06	0·08	0·10	0·12	0·14
Werthe von G für	y = 20	0·492	0·525	0·559	0·586	0·620	0·671
	y = 35	0·395	0·426	0·464	0·504	0·547	0·593
	y = 50	0·349	0·383	0·425	0·470	0·513	0·558
	y = 100	0·284	0·330	0·372	0·416	0·466	0·516
	y = ∞	0·219	0·275	0·334	0·386	0·440	0·496

Soll der Motor bei normaler Belastung auch zugleich den grössten $\cos\varphi$ erhalten, so hat es augenscheinlich keinen Zweck, den Leerlaufstrom unter der angegebenen Zahl zu halten; bei Motoren dagegen, welche nur zeitweise voll belastet werden, liegt es im Interesse einer günstigen Ausnützung der Anlage, den maximalen Leistungsfactor schon bei einer geringeren Belastung zu erreichen. Man wird also in diesem Falle den Leerlaufstrom etwas kleiner halten müssen.

(Fortsetzung folgt.)

Verkehr der ungarischen Eisenbahnen mit elektrischem Betriebe im II. Quartal 1900

und Vergleich des Verkehres und der Einnahmen des Jahres 1900 mit jenen des Jahres 1899.

Post-Nr.	Benennung der Eisenbahn	Durchschnittliche Betriebslänge im II. Quartal km		Spurweite	Beförderte Personen / Frachttonnen im Monate			Die Einnahmen für Personen und Frachten betrugen in K im Monate			Vom 1. Jänner bis Ende Juni beförd. Personen — Frachten	Die Einnahmen betrugen vom 1. Jänner bis Ende Juni in K	
		1900	1899	m	April	Mai	Juni	April	Mai	Juni		1900	1899
1	Budapester Strassenbahn	56·6	51·4	Normal	3,644.324 885	3,696.767 582	3,730.885 553	567.311 442	622.059 291	649.878 276	19,860.387 3.804	3,319.788 1 902	3,138.946 1.758
2	Budapester elektrische Stadtbahn	28·1	27·4	„	1,640.918	1,717.107	1,617.140	244.365	254.634	240.437	9,470.690	1,418.720	1,434.258
3	Franz Josef Untergrundbahn	3·7	3·7	„	329.831	383.061	336·250	52.200	60.608	52.432	1,948.741	312.822	310.469
4	Budapest-Neupest-Rákospalotaer elektrische Strassenbahn	12·7	12·7	„	257.103 8.914	266.605 9.309	243.008 10.401	34.703 2.638	35.783 3.007	35.716 3.402	1,433.103 72.177	194 372 21.731	205.231 14.951
5	Budapest-Umgebung elektr. Strassenbahn	5·4	5·4	„	43.954 516	50.451 416	43.954 613	6.126 594	6.730 426	6.043 637	235.707 4.441	32.437 4.525	16.914 3.246
6	Fiumaner elektrische Strassenbahn [1]	4·0	—	„	87.633	79.515	83.547	10.152	8.889	9.332	444.966	50.578	—
7	Miskolczer elektrische Bahn	6·6	6·6	„	49.763	51.885	53.332	7.448	7.797	8.320	280.188	42.035	42.390
8	Pozsonyer elektrische Stadtbahn	7·9	6·2	1 Meter	119.111	127.588	137.881	17.317	18.172	19.706	668.580	96.379	85.170
9	Soproner elektrische Stadtbahn [2]	1 1	—	Normal	—	66.122	64.130	—	8.942	8.532	130.252	17.474	—
10	Szabadkaer elektrische Stadtbahn	10·0	10·0	1 Meter	21.257	30.856	51.607	3.909	5.940	10.668	141.504	27.584	28.862
11	Szombathelyer elektrische Bahn	2·1	1·6	„	24.965	25.576	29.613	3.282	3.392	4.049	139.004	17.400	16.480
12	Temesvárer elektrische Stadtbahn [3]	10·2	6·6	Normal	160.885	159.360	159.591	25.231	25.005	24.757	982.211	147.894	97.900
	Summe												

[1] Eröffnet am 7. November 1899.
[2] Eröffnet am 28. April 1900. (8·2 km).
[3] Vom 1. August an elektrischer Betrieb.

M.

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Verschiedenes.

Fried. Krupp in Essen. Dem Jahresberichte der Handelskammer Essen entnehmen wir über die Krupp'sche Gussstahlfabrik folgende Angaben. Im Jahre 1899 waren daselbst in Thätigkeit: 17 diverse Oefen, Schmiedefeuer etc., 400 diverse Werkzeug- und Arbeitsmaschinen, 132 Dampfhämmer von 100 bis 50.000 *kg* Fallgewicht mit zusammen 269.125 *kg* Fallgewicht, 30 hydr. Pressen, darunter zwei von je 5000 *t*, eine von 2000 und eine von 1200 *t* Druckkraft, 316 stehende Dampfkessel, 497 Dampfmaschinen von 2 bis 3500 *PS* mit zusammen 41.213 *PS*, 558 Krähne von 400 bis 150.000 *kg* Tragfähigkeit mit zusammen 5,963.150 *kg* Tragfähigkeit. Im Jahre 1899 wurden verbraucht an Kohlen und Coaks in der Gussstahlfabrik 952.365 *t* (im Durchschnitt pro Arbeitstag 3174 *t*, oder 8 Eisenbahnzüge à 40 Wagen von 10 *t*), auf den übrigen Werken und eigenen Dampfern etc. 622.118 *t*, also im ganzen in allen Betrieben der Firma 1,570.483 *t* oder rund 5000 *t* pro Tag. Der Verbrauch an Wasser auf der Gussstahlfabrik war im Jahre 1899 15,018.156 m^3, was ungefähr dem Wasserverbrauch der Stadt Frankfurt a. M. entspricht. Die Länge der Leitungen zur Vertheilung des Wassers betrug 171·59 *km* Erdleitungen, 106·48 *km* Leitungen innerhalb der Gebäude mit 1468 Wasserschiebern innerhalb der Leitung, 451 Hydranten, 604 Feuerhähnen. Der Verbrauch an Leuchtgas auf der Gussstahlfabrik in Essen betrug im Jahre 1899 18,836.050 m^3 (Verbrauch der Stadt Charlottenburg 17,417.400 m^3) für 2596 Strassenflammen, 41 745 Flammen in den Werkstätten. Die Gesammtlänge der Erdleitung betrug 9459 *km*, die Gesammtlänge der inneren Leitungen 234·77 *km*. Das Elektricitätswerk der Gussstahlfabrik in Essen hat 3 Maschinenhäuser mit 6 Vertheilungsstationen, 26·85 *km* unterirdisch verlegte Kabel und 90 *km* oberirdisch verlegte Lichtkabel, und speist 877 Bogenlampen, 6724 Glühlampen und 179 Elektromotoren. Zur Vermittelung des Verkehres auf der Gussstahlfabrik in Essen dienen unter anderem ein normalspuriges Eisenbahnnetz mit directem Geleisanschluss an die Stationen der Staatsbahn Essen-Hauptbahnhof, Essen Nord und Bergeborbeck (der Verkehr mit diesen drei Stationen geschieht zur Zeit durch täglich 150 Züge) mit ca. 58 *km* Geleisen, 16 Tender-Locomotiven und 707 Wagen; ferner ein schmalspuriges Eisenbahnnetz mit 44 *km* Geleisen, 26 Locomotiven und 1209 Wagen. Das Telegraphennetz der Gussstahlfabrik in Essen enthält 31 Stationen mit 58 Morse-Apparaten und 81 *km* Leitung. Dasselbe ist in Verbindung mit dem Kaiserlichen Telegraphenamt in Essen. Der telegraphische Verkehr zwischen der Fabrik und dem Telegraphenamt belief sich im Jahre 1899 auf 22.787 abgegebene und angekommene Telegramme. Das Fernsprechnetz enthält 328 Stationen mit 335 Fernsprechern und 320 *km* Leitung. Die Arbeitercolonien der Gussstahlfabrik in Essen umfassen die Colonien Baumhof, Nordhof, Westend, Kronenberg, Friedrichshof, Schederhof, Alfredshof, Altenhof (für invalide und pensionirte Arbeiter) mit 4210 Familienwohnungen für Arbeiter. Die Gesammtzahl der von der Firma Fried. Krupp bis 1. April 1900 errichteten Familienwohnungen beträgt 4853. Nach der Aufnahme vom 1. April 1900 betrug die Gesammtzahl der auf den Krupp'schen Werken beschäftigten Personen einschliesslich 3559 Beamten: 46.679. Von diesen entfallen auf die Gussstahlfabrik Essen 27.462, das Grusonwerk in Buckau 3475, die Germania in Berlin und Kiel 3450, die Kohlenzechen 6164, die Hüttenwerke, Schiessplatz Meppen etc. 6128.

Das **Technikum Mittweida,** ein unter Staatsaufsicht stehendes höheres technisches Institut zur Ausbildung von Elektro- und Maschinen-Ingenieuren, Technikern und Werkmeistern, zählte im 33. Schuljahre 2734 Besucher. Der Unterricht in der Elektrotechnik ist auch in den letzten Jahren erweitert und wird durch reichhaltige Sammlungen, Laboratorien, Werkstätten und Maschinenanlagen unterstützt. Das Wintersemester beginnt am 16. October, und es finden die Aufnahmen für den am 25. September beginnenden unentgeltlichen Vorunterricht von Anfang September an wochentäglich statt. Ausführliches Programm mit Bericht wird kostenlos vom Secretariat des Technikum Mittweida (Königreich Sachsen) abgegeben. Das Technikum Mittweida erhielt anlässlich der Sächs.-Thür. Ausstellung zu Leipzig die höchste Auszeichnung, die Königl. Sächsische Staatsmedaille, „für hervorragende Leistungen im technischen Unterrichtswesen".

Ausgeführte und projectirte Anlagen

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Brünn. (Concessionsbedingnisse für das Netz normalspuriger Kleinbahnen mit elektrischem Betriebe in Brünn und Umgebung.) Wir entnehmen der diesbezüglichen amtlichen Kundmachung Folgendes: Das im Gebiete der Landeshauptstadt Brünn und deren Umgebung einerseits durch entsprechende Umgestaltung der bestehenden Strassenbahnlinien und andererseits durch Anlage von neuen Bahnlinien herzustellende Netz von Kleinbahnen ist theils eingeleisig, theils zweigeleisig und mit einer Spurweite von 1·435 *m* auszuführen.

Die bisher bestandenen Linien haben sowohl dem Personen- als auch dem Frachtenverkehre zu dienen, während die neuen Linien lediglich für den Personenverkehr eingerichtet werden sollen. Der Personenverkehr hat auf allen Linien mit elektrischer Kraft, der Frachtenverkehr auf den hiefür bestimmten Linien mit Dampfkraft zu erfolgen.

Bei Störungen im elektrischen Betriebe und bei übergrossem Andrange des fahrenden Publicums an Sonn- und Feiertagen können auch für den Personenverkehr auf den bisher bestandenen Linien unter den vom k. k. Eisenbahnministerium festzusetzenden Modalitäten Dampfmotore verwendet werden.

Die grösste zulässige Fahrgeschwindigkeit auf dem gegenständlichen Kleinbahnnetze wird vorläufig wie folgt festgesetzt:

Für Strecken innerhalb des geschlossen verbauten Stadtgebietes mit 12 *km* per Stunde; für Strecken ausserhalb desselben mit 16 *km* per Stunde; für Strecken auf eigenem Unterbau mit 25 *km* per Stunde. In den engen Theilen der Ferdinandsgasse und der Krapfengasse darf die Maximalfahrgeschwindigkeit jedoch nur 7 *km* per Stunde betragen.

Das k. k. Eisenbahnministerium behält sich übrigens erforderlichen Falles vor, weitere Bestimmungen über die Verminderung dieser Fahrgeschwindigkeit in einzelnen Theilstrecken, insbesondere auch bei eventuellem Nachtverkehre nach Massgabe der localen Verhältnisse zu treffen.

Trace. Das Kleinbahnnetz umfasst:

A. Die bestehenden Strassenbahnlinien, welche unter entsprechender Umgestaltung für den Personenverkehr mit elektrischer Kraft und für den Frachtenverkehr mit Dampfkraft eingerichtet werden sollen, u. zw.:

I. Schreibwald—Karthaus;
II. Ugartestrasse—Centralfriedhof.

B. Die für den Personenverkehr neu herzustellenden, sohin lediglich elektrisch zu betreibenden Linien, u. zw.:

III. Kröna — Ferdinandsgasse — Grosser Platz — Lažansky-Platz — Eichhorngasse — Tivoligasse — Getreidemarkt — — Lažansky-Platz;
IV. Zeile—Grosser Platz;
V. Kröna—Dornichgasse—Kumrowitz, und
VI. Getreidemarkt—Altbrünner Badhaus.

Die circa 7·8 *km* lange, theils ein-, theils zweigeleisige Linie I beginnt mit der nächst dem Schreibwalde liegenden gleichnamigen Station, führt vorerst eingeleisig auf eigenem Unterbau neben der Schreibwaldstrasse, hierauf auf dieser Strasse und durch die Ugartestrasse, woselbst die in beiderseitiger Geleiseverbindung stehende Linie II abzweigt. Von dieser Abzweigung an zieht die Linie I zweigeleisig durch die Ugartestrasse, die Wawrastrasse und die Skenetstrasse, bei dem Bahnhofe der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn vorbei, wobei dieselbe in einem Theile von der Linie III mitbenützt wird. Im weiteren Verlaufe tritt die Linie I in den Bahnring ein, führt beim Bahnhofe der priv. Oesterr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft vorüber, durch die Pilgramgasse, kreuzt am Ende derselben die in entsprechende Geleiseverbindung zu bringende Linie IV im Niveau und gelangt durch die Basteigasse, die Schwedengasse und die Neugasse bis vor die Einmündung der Lösselgasse. Von da ab wieder nur eingeleisig, benützt die Linie I auch weiterhin die Neugasse, führt beim Militär-Montursdepôt vorbei, kreuzt die Schleppbahn zu demselben im Niveau, gelangt schliesslich in die Brünnerstrasse und endet mit der beim Gasthause Semilasse bestehenden Station Karthaus

Von der Linie I zweigen mehrere, blos dem Frachtenverkehre dienende Geleise ab, u. zw. in *km* 1·4/6 zum Altbrünner Brauhause, in *km* 2·2/3 zur Fabrik Aron & Jakob Beer Söhne, in *km* 3·6/7 in den Bahnhof der priv. Oesterr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft, in *km* 5·6/7 zur Emailwaarenfabrik der Actiengesellschaft der Emaillirwerke und Metallwaarenfabriken „Austria", in der Lösselgasse zur Maschinenfabrik der Actiengesellschaft für Maschinenbau vormals Brand & Lhuillier, zur Malzfabrik F. Morgenstern & Sohn und zur Moravia-Brauerei.

Die circa 2·3 *km* lange eingeleisige Linie II zweigt von der Linie I in der Ugartestrasse ab und führt durch die Bürgergasse, woselbst ein Frachtengeleise zur Bauer'schen Zuckerfabrik

abzweigt, kreuzt dieses letztere im Niveau, benützt die bestehende gewölbte Strassenbrücke über den Schwarzafluss, gelangt sodann in die Wienergasse und in dieser, sowie auf der Wiener Reichsstrasse hinziehend, zum Centralfriedhof, woselbst die Linie mit der neu herzustellenden Haltestelle Ober-Gerspitz endet.

Die circa 4·7 *km* lange, theils ein-, theils zweigeleisige Linie III beginnt nächst dem neuen städtischen Schlachthause, unterfährt den im Zuge der Vlarapasslinie der priv. Oesterr-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft liegenden Viaduct, führt zweigeleisig durch die Fleischmarktgasse, übersetzt hiebei das Schleppgeleise, welches von der Uferbahn der vorgenannten Hauptbahn zur Maschinenfabrik Krackhardt führt, im Niveau, gelangt sodann in den Strassenzug Kröna, benützt die bestehende gewölbte Brücke über den Zwitta-Mühlgarten, unterfährt den im Zuge der Linie Brünn—Prag der priv. Oesterr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft liegenden gewölbten Krönaviaduct, vor welchem die Linie V unmittelbar abzweigt und gelangt zur Linie I, welche auf eine kurze Strecke mitbenützt wird.

Im weiteren Verlaufe tritt die Linie III in die Ferdinandsgasse ein, zieht eingeleisig durch diese Gasse zum Grossen Platz und kreuzt daselbst die in entsprechende Geleiseverbindung zu bringende Linie IV im Niveau.

Vom Grossen Platze, woselbst die Linie wieder zweigeleisig wird, führt dieselbe durch die neu zu eröffnende Kirchengasse zum Lažansky-Platze, durchzieht denselben und hierauf die Giskra- und Herlthgasse. Von hier angefangen wird die Linie III abermals eingeleisig und führt über den Ratwitzplatz in die Einhorngasse; am Ende derselben tritt die Linie mittelst scharfen Bogens in die Tivoligasse über, durchzieht den Getreidemarkt und gelangt, wieder zweigeleisig werdend, durch die Thalgasse und die Jodokstrasse zum Lažansky-Platze zurück, woselbst sie in den vorhin beschriebenen Theil der Linie III wieder einmündet.

Die circa 1·9 *km* lange, theils ein-, theils zweigeleisige Linie IV beginnt nächst der Obrowitzer Zwittabrücke und führt in dem Strassenzuge „Zeile" und durch den breiteren Theil der Krapfengasse in zweigeleisiger Anlage bis zum Theater.

Von da ab wird die Linie IV eingeleisig, kreuzt die in entsprechende Geleiseverbindung zu bringende Linie I im Niveau und zieht durch den engeren Theil der Krapfengasse weiter bis zum Endpunkte am Grossen Platze, woselbst sie in entsprechende Geleiseverbindung mit der im Niveau gekreuzten Linie III gebracht wird.

Die circa 1·5 *km* lange Linie V zweigt von der Linie III unmittelbar vor der Unterfahrung des Kröna-Viaductes ab, führt eine kurze Strecke in zweigeleisiger Anlage und sodann durchwegs eingeleisig durch die Dornichgasse, benützt die zu reconstruirende Findeisbrücke über den Schwarzmühlbach, unterfährt die im Zuge der Vlarapasslinie der priv. Oesterr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft liegende eiserne Brücke, gelangt schliesslich auf die Klobouker Bezirksstrasse und endet im Orte Kumrowitz.

Die genauere Tracenfeststellung der Linie VI vom Getreidemarkt über den Kolsterplatz zum Altbrünner Badhause bleibt bis nach Vorlage des bezüglichen Detailprojectes vorbehalten.

Aenderungen der im Vorstehenden festgesetzten Bahntracen können nur mit Genehmigung des k. k. Eisenbahnministeriums vorgenommen werden.

Oberbau. Bei den Linien I und II ist im allgemeinen ein Oberbau mit Flussstahlschienen auf Holzquerschwellen nach System XX der k. k. Staatsbahnen auszuführen.

In den in Pflasterstrassen liegenden Theilen dieser Linien, sowie in den in Schotterstrassen befindlichen Theilstrecken derselben, woselbst die Strassenseite gewechselt wird oder einmündende Strassen gekreuzt werden, ist das Geleise aus zwei Paaren der obbezeichneten Schienen zu bilden, von welchen eine als Fahrschiene, die andere als Leitschiene zu dienen hat. Diese gekuppelten Schienen sind auf Unterlagsplatten aufzubringen und durch gusseiserne Einlagen mit Schraubenbolzen mit einander zu verbinden.

Bei den Linien III, IV und V ist ein Rillenschienenoberbau mit Flussstahlschienen von mindestens 42·3 *kg* Gewicht per laufendes Meter unter Anwendung von eisernen Spurstangen auszuführen.

Die Inanspruchnahme der Schienen darf bei allen drei Oberbaugattungen in keinem Falle 1000 *kg* per Quadratcentimeter der Querschnittsfläche der Schiene übersteigen.

Elektrotechnische Betriebseinrichtungen. 1. Die gesammte elektrotechnische Anlage der Kraftstation, welche zur Vermeidung jeder nachbarlichen Belästigung thunlichst in allseitig freistehenden Gebäuden untergebracht werden soll, ist für eine derartige Leistungsfähigkeit zu bemessen, dass die verfügbare Strommenge nicht allein zur Abwickelung des stärksten Bahnverkehres, sondern auch zur Speisung der jeweiligen Beleuchtungsanlagen für Bahnzwecke genügt.

Ausserdem muss auch für entsprechende Reservegarnituren vorgesorgt sein, so dass jede Betriebsunterbrechung ausgeschlossen bleibt. Als Reserve kann auch eine entsprechend eingeschaltete Accumulatorenbatterie in Verwendung kommen.

Die Verwendung von Accumulatoren für Bahnzwecke ist an besondere noch zu erlassende Vorschriften gebunden.

2. Die Zuführung des Stromes zum Motorwagen erfolgt durch Contactleitungen, welche, wenn dieselben oberhalb des Strassenplanums angebracht werden, in einem Höhenabstande von mindestens 5·5 *m* geführt werden müssen.

Für die Speiseleitungen gelten, im Falle dieselben als Luftleitungen ausgeführt werden, die gleichen Normen.

Wenn die Stromzuführung unterhalb oder im Niveau des Strassenplanums bewerkstelligt werden soll, wird von Fall zu Fall über die Zulässigkeit der projectirten Anlage und das Detail ihrer Ausführungsweise entschieden werden.

Die im Strassenkörper versenkten Leitungen sind im allgemeinen mindestens 0·3 *m* unter das Strassenniveau zu verlegen.

3. Die oberirdischen Fernleitungen, Speiseleitungen und Contactleitungen sind in derartiger Entfernung von bestehenden Gebäuden, sonstigen bestehenden Objecten, Bäumen oder dergl. anzulegen und mit einer derart entsprechenden Isolation auszurüsten, dass die neue Anlage nicht durch Unberufene erreicht werden kann und durch dieselbe weder die Anrainer irgendwie belästigt, noch bereits bestehende elektrotechnische Anlagen in ihrem Betriebe gestört werden. Insbesondere sind auch alle an Gebäuden angebrachten Mauerhaken oder sonstigen Befestigungsmittel mit doppelter Isolation und mit Schalldämpfern zu versehen.

Zwischen den Stromleitungen und bestehenden parallel laufenden Telegraphen- oder Telephonleitungen ist ein zur Vermeidung von Inductionen genügender Abstand einzuhalten.

Kreuzungen elektrischer Leitungen sind thunlichst rechtwinkelig durchzuführen und genügt im allgemeinen ein lothrechter Abstand von 1 *m* zwischen denselben.

Ueberhaupt sind bestehende Telegraphen-, Telephon- und andere elektrische Leitungen nach den Anordnungen der competenten Behörden gegen die Einwirkung der neu projectirten Stromleitungen zu schützen, erforderlichen Falles entsprechend zu verlegen oder durch Rückleitungen zu ergänzen.

Gegen die Gefahr bringenden Folgen des Abreissens der einen oder anderen Gattung Leitungen ist mittelst Anbringung entsprechender Sicherheitsnetze oder auf andere Weise vorzusorgen.

4. Werden stellenweise für Fernleitungen oder Speiseleitungen in die Erde gelegte Kabel benützt, so müssen dieselben gut isolirt und mit Blei und Eisen armirt sein; auch muss zwischen derartigen Kabeln und den Grundmauern der Gebäude oder sonstigen Objecten ein Abstand von mindestens 1 *m* verbleiben, damit bei Vornahme von Reparaturen an den Gebäuden oder an den Kabeln keine Beschädigungen derselben vorkommen.

Alle abnormalen Anlagen (bei Canälen, Brücken etc.) unterliegen einer besonderen Genehmigung.

5. Bei Anwendung einer vom Erdboden nicht isolirten Rückleitung (Eisenbahnschienen, eiserne Träger, eiserne Rohre, Drahtseile etc.), muss für die Continuität dieser metallischen Rückleitung durch entsprechende elektrische Ueberbrückung aller Unterbrechungen, als Schienenstösse u. s. w., gesorgt werden. In dieser Rückleitung ist der Querschnittswiderstand nicht grösser, der Gesammtwiderstand aber bedeutend geringer als in der Hinleitung zu bemessen, damit keine Ausströmungen durch die Erde stattfinden, welche anderweitige Interessenten schädigen oder belästigen könnten.

Weiters ist auch für die vollkommene Continuität der Rückleitung durch die Räder und Schienen mittelst entsprechender Reinhaltung der letzteren vorzusorgen.

6. Die Querschnitte der Leitungen in der Kraftstation und innerhalb der einzelnen elektrischen Sectionen sind mit Rücksichtnahme auf den stärksten Verkehr, bezw. die intensivste Beleuchtung der Bahn derart zu bemessen, dass weder in den Leitungen, noch in den eingeschalteten künstlichen Widerständen übermässige Temperaturerhöhungen hervorgerufen werden.

Die in den Kupferleitungen von verschiedenen Querschnittflächen in Quadratmillimetern zulässigen Betriebsstromstärken in Ampères unterliegen nachstehenden Begrenzungen:

Querschnitt in Quadrat-millimetern	Betriebsstrom-stärke in Ampères	Querschnitt in Quadrat-millimetern	Betriebsstrom-stärke in Ampères
1·0	4	25	60
1·5	6	50	100
2·5	10	100	170
5·0	18	200	290
10	30	300	400
15	40	500	600

Für Zwischenwerthe ist geradlinig zu interpoliren.

Bei Widerständen, welche zum Glühen kommen können, bei funkengebenden Schaltvorrichtungen u. s. w. ist der Feuersgefahr vorzubeugen.

Im allgemeinen ist gegen übermässige Stromstärken, bezw. Temperaturerhöhungen mittelst Anbringung von automatischen Ausschaltvorrichtungen, bezw. Abschmelzsicherungen vorzusorgen.

Bei denselben muss die Ausschalt-, bezw. Abschmelzstromstärke in leicht lesbarer Weise stets aufgeschrieben, bezw. eingestempelt sein; das letztere sowohl in den auswechselbaren, als auch in den nicht auswechselbaren Anschlusstheilen. Die Ausschalt-, bezw. Abschmelzstromstärke darf das Zweifache der Betriebsstromstärke nicht übersteigen.

7. In allen Betriebsleitungen, welche in den dem Publicum und dem nicht elektrotechnisch gebildeten Bahnbetriebspersonale zugänglichen Oertlichkeiten angelegt werden, darf die Spannungsdifferenz zwischen den Hin- und Rückleitungen die Grenze von 500 *V* bei Gleichströmen, bezw. von 250 *V* bei Wechselströmen nicht übersteigen.

In allen solchen Oertlichkeiten dürfen blanke Leitungen nur derart angebracht sein, dass sie durch Unberufene nicht erreicht werden können.

Innerhalb der gedeckten Räume der Gebäude jeder Art und solcher Oertlichkeiten, wo sich leicht entzündbare Gase entwickeln, dürfen keine blanken Leitungen angebracht werden.

Für Fernleitungen, sowie für alle Stromerzeugungsmaschinen, Schaltapparate, Transformatoren, Messvorrichtungen u. s. w., sind höhere Spannungen zulässig, doch muss für eine entsprechende Isolation, sowie durch Anbringung wirksamer Schutzvorrichtungen dafür gesorgt werden, dass sowohl die Sicherheit des Personales, als auch Unberufener nicht gefährdet werden kann.

Solche Leitungen sind mit Rückleitungen zu versehen und derart anzulegen, dass Inductionswirkungen thunlichst vermieden werden.

8. Die ganze Anlage, sowie die Motorwagen, sind mit entsprechenden Blitzschutzvorrichtungen zu versehen.

9. Die elektrische und motorische Einrichtung der Fahrbetriebsmittel ist thunlichst ausserhalb des Wagenkastens, jedenfalls aber derart anzubringen, dass die Fahrgäste mit stromführenden Theilen nicht in Berührung kommen können.

Die für die Leitung der Bewegungen des Wagens zu construirenden Schaltkurbeln, ferner die Nothausschalter, sowie alle anderen oberhalb des Fussbodenplanums befindlichen Apparate und Leitungen, welche zu Motorzwecken dienen, sollen derart eingerichtet sein, dass sowohl Fehlgriffe durch das Bedienungspersonal, als auch eine Bethätigung durch Unberufene soviel als thunlich ausgeschlossen bleiben.

Insbesondere sollen die zu handhabenden Kurbeln, Hebeln, Griffe u. s. w. nur dann aufgesteckt oder abgenommen werden können, wenn die Einrichtung stromlos gestellt ist.

10. Die elektromotorisch ausgerüsteten Fahrbetriebsmittel müssen ausser mit den übrigen vorgeschriebenen Bremsvorrichtungen auch auf rein elektrischem Wege mittelst eines einzigen Griffes rasch und sicher gebremst werden können.

Die elektrische Bremsvorrichtung ist mit hinreichend vielen, entsprechend abgestuften Schaltstellen auszurüsten, damit dieselbe sowohl als Haltebremse, wie auch insbesondere als Gebrauchsbremse benutzt werden kann. Dieselbe darf in ihrem Stromwege weder Abschmelzsicherungen, noch automatische Maximalausschalter haben und muss das ganze Gewicht des Motorwagens als Adhäsionsgewicht ausnützen.

Werden auch Anhängewagen verwendet, so sind dieselben in die elektrische Bremsung mit einzubeziehen.

11. Die Endpunkte des Bahnnetzes sind nach Bedarf unter einander und mit der Kraftstation in telephonische Verbindung zu bringen.

An Fahrbetriebmitteln sind für den Betrieb mit elektrischer Kraft mindestens neu anzuschaffen:

41 zweiachsige Motorwagen mit zwei Motoren von mindestens je 37 Pferdekräften Leistungsfähigkeit mit einem Fassungsraume für mindestens 34 Personen;

12 zweiachsige Anhängewagen mit einem Fassungsraume für mindestens 28 Personen;

endlich sind 16 zweiachsige Anhängewagen aus vorhandenen, für den elektrischen Betrieb umzugestaltenden Personenwagen beizustellen.

Alle Fahrbetriebsmittel haben derart kräftige Handbremsen zu erhalten, dass diese letzteren allein bei einer Geschwindigkeit von 12 *km* per Stunde den Stillstand der Fahrbetriebsmittel auf 10 *m* Länge bewirken können.

Ferner muss es möglich sein, mittelst nur zweier Griffe die Wirkungen der elektrischen Bremse und der Handbremse zu vereinigen, um auf diese Weise den Wagen fast augenblicklich bis zum Gleiten bremsen zu können. Damit dies auch bei ungünstigem Schienenzustande ermöglicht wird, ist eine gut functionirende Sandstreuung einzurichten und ist für entsprechende Sanddepôts längs der Strecke vorzusorgen.

Für den Betrieb mit Dampfkraft sind aus dem vorhandenen Fahrparke mindestens 4 Locomotiven in vollständig betriebsfähigem Zustande beizustellen.

Als Feuerungsmaterial für die Locomotiven ist ausschliesslich Coaks zu verwenden. Der Aschen- und Rauchkasten der Locomotiven muss derart verschliessbar gemacht sein, dass ein Herausfallen von glimmenden Coaksstücken oder ein Entfliegen von Funken sicher vermieden wird.

Berücksichtigung inländischer Werke. Alle für den Bau des Bahnnetzes erforderlichen Materialien, darunter auch die Oberbaumaterialien, eisernen Brücken und die Leitungsbestandtheile, ferner die Ausrüstung und Einrichtung der elektrischen Kraftstation, sowie die Fahrbetriebsmittel sind ausschliesslich aus inländischen Werken oder Fabriken zu beschaffen.

(Bestätigung des Betriebsleiters der Brünner elektrischen Strassenbahnen.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat über Antrag der Oesterreichischen Union-Elektricitäts-Gesellschaft (System Thomson-Houston) in Wien den Egon von Lenz als verantwortlichen Betriebsleiter des gesammten Brünner Strassenbahn-Unternehmens mit dem Titel eines Directors bestätigt, dagegen die Verwendung des Ingenieurs Otto Jäschke als verantwortlichen Betriebstechniker betreffs des maschinellen und elektrotechnischen Theiles des Brünner Betriebes nur bis zum 1. October als provisorischen Betriebsleiter gestattet und die Betrauung des Ingenieurs Ludwig Streicher mit der Bauleitung genehmigend zur Kenntnis genommen.

b) Ungarn.

Budapest. (Technisch-polizeiliche Begehung der auf elektrischen Betrieb umgestalteten Budapest-Szentlöringzer-Vicinalbahn.) Nachdem die in Folge der Umstaltung der Budapest-Szentlörinczer Vicinalbahn auf elektrischen Betrieb nothwendig gewordenen Arbeiten nunmehr beendet sind, hat der ungarische Handelsminister die technisch-polizeiliche Begehung der erwähnten Umstaltungsarbeiten angeordnet. Die mit der Begehung betraute Commission, welche am 26. Juli l. J. ihres Amtes waltete, hat die Aufgabe, die von der jetzigen Endstation der Vicinalbahn in der Orczystrasse in Budapest, wo die Begehung beginnt, bis zur Grenze der Gemarkung der Haupt- und Residenzstadt Budapest führende zweigeleisige Hauptlinie, das von der Grenze bis zum Endpunkte führende rechtsseitige Geleise, die Verbindung mit der Budapest-Lajosmizser Vicinalbahn, und endlich die Central-Stromerzeugungsanlage vom technischen und polizeilichen Standpunkte aus zu überprüfen. Es sei noch bemerkt, dass die Bahn in Hinkunft die Firma: „Budapest-Szentlörinczer elektrische Vicinalbahn“ führt.

M.

(Budapester Kabelbahn.) Das Municipium der Haupt- u. Residenzstadt Budapest gab in seiner die Linienführung der Budapester Kabelbahn behandelnden und dem kön. ungarischen Handelsminister vorgelegten Beschlusse die Erklärung ab, dass es der Hinüberführung der vom Egyházplatz auf den Széchényiberg projectirten Kabelbahn auf das linke Ufer der Donau vom Standpunkte der Interessen des allgemeinen Verkehrs principiell nicht nur nichts im Wege steht, sondern dieselbe überhaupt als wünschenswerth erachte. Die Lösung der Frage glaubt es derart herbeizuführen, dass die Kabelbahn über die neue im Baue befindliche Donaubrücke geführt, sodann auf der linksufrigen Brückenauffahrt geleitet, mit den Geleisen der

Budapester elektrischen Stadtbahn verbunden werde. Zugleich ersucht das Municipium den kön. ung. Handelsminister, dass es von den Projectanten einen entsprechenden Plan einverlange. Der Minister hat das Municipium verständigt, dass es sich einer richtigen Lösung der Frage keineswegs verschliesse, bevor er aber hinsichtlich des in Antrag gebrachten Anschlusses einen Beschluss fasst, wünscht er, in Anbetracht dessen, dass sowohl vom Standpunkte der Interessen des allgemeinen Verkehres, als auch der Lebensfähigkeit der Kabelbahnunternehmung es wünschenswerth erscheint, den Endpunkt der Bahn auf den alten Kégyiplatz, als auf den Brennpunkt des sehr lebhaften Verkehres der innern Stadt zu verlegen, sich vorher darüber zu informiren, ob nicht eine zweckentsprechende Lösung der Frage möglich wäre. Der Minister forderte also die Kabelbahnunternehmung auf, dass dieselbe die auf der Pester Seite der Stadt zu bewerkstelligende Anlage der Anschlussgeleise, beziehungsweise die Linienführung auf dem linken Ufer der Donau anbelangend, das erwähnte Ziel vor Augen haltend, alternative Pläne ausarbeiten lasse und dieselben im Wege des Municipiums ihm vorlege. *M.*

Patentnachrichten.

Mitgetheilt von Ingenieur
Victor Monath,
WIEN, I. Jasomirgottstrasse Nr. 4.

Liste der jüngst ertheilten österreichischen Patente

Classe

21. Pat.-Nr. 1835. Gray'scher Copiertelegraph. — Firma: The Gray National Telautograph Company in New-York. 1./11. 1899.
„ Pat.-Nr. 1839. Schaltungsanordnung zur selbstthätigen elektrischen Schusszeichengabe für Fernsprechämter. — Firma: Siemens & Halske in Wien. 15./2. 1900.
„ Pat.-Nr. 1830. Ausschalter für hochgespannte Ströme. — Karl Fattinger, Monteur in Wien. 15./4. 1900.
„ Pat.-Nr. 1836. Elektricitätszähler für mehrfache Tarife. — Dr. Hermann Aron, Professor und Geheimer Regierungsrath in Berlin. 1./3. 1900
„ Pat.-Nr. 1829. Klemmvorrichtung für Bogenlampen. — Walter Claude Johnson, Elektrotechniker in Blackheath, Grafschaft Kent (England). 15./4. 1900.
„ Pat.-Nr. 1841. Vorrichtung zum Fernschalten von elektrischen Lampen. — Victor Karmin, Ingenieur in Wien. 15./4. 1900.
„ Pat.-Nr. 1823. Thermobatterie. — Josef Mathias, Telegraphensecretär in Stuttgart. 1./2. 1900.
26. Pat.-Nr. 1808. Elektrischer Gasfernzünder. — Carl Franzen, Civil-Ingenieur in Köln a. Rh. 15./4. 1900.
39. Pat.-Nr. 1805. Verfahren zur Herstellung von Guttaperchaersatz für elektrische Isolationszwecke. — Adolf Gentzsch, Mineraloge in Wien. 15./4. 1900.
40. Pat.-Nr. 1809. Ausgestaltung an elektrolytischen Zersetzungsapparaten. — Aluminium Industrie-Actiengesellschaft in Neuhausen (Schweiz) — 28./12. 1896. Umwandlung des Privilegiums vom 28. 12. 1896.
48. Pat.-Nr. 1775. Verfahren zur Herstellung von kohlensaure Metallsalze enthaltenden Elektrolyten. — Quintin Matino, Ingenieur in Brüssel. 1./4. 1900.
74. Pat.-Nr. 1770. Contactstöpsel für elektrische Wecker. — Wilhelm Hausmann, Kaufmann in Königshütte (O. S.) und Hermann Ritter, Uhrmacher in Kattowitz, O. S. (Preussen). 1./4. 1900.
„ Pat.-Nr. 1832. Taster für Haustelegraphen. — Firma: Heinrich Krätschmer in Kerbach (N.-Oe.) 1./4. 1900.

Auszüge aus Patentschriften.

Compagnie Electro-Métallurgique des Procédés Gin et Leleux in Paris. — Behandlung von Kupfer-, Nickel-, Kobalt-, Blei- und Silber-Erzen im elektrischen Ofen. — Classe 40, Nr. 108.946 vom 24. Februar 1899.

In einem elektrischen Ofen sind die Elektroden aus einem edlen Metall gebildet, dass dessen Verbindungswärme mit den Metalloiden grösser ist als die der in dem Erze enthaltenen Metalle. Hier dient der Strom, der ein Gleich- oder Wechselstrom sein kann, nur zur Erzeugung einer für die Reaction nöthigen Temperatur. Die Substituirung des Metalles der Elektroden vollzieht sich dann von selbst, ohne dass der Strom einem anderen Zwecke als der Hervorrufung und Erleichterung dieser Reaction dient, und um die Stetigkeit in den Operationen zu ermöglichen.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Die Actiengesellschaft „Elektrische Bahn Lieben-Wysotschan" hielt am 23. v. M. ihre Generalversammlung ab. Anwesend waren acht Actionäre, welche 108 Stimmen mit einem Capital von 782.000 K vertraten. Der Concessionär Herr Ingenieur Křižík erstattete den Bericht über die eingeleiteten Schritte betreffend die Gründung der Actiengesellschaft. Der Bericht wurde genehmigt. In den Verwaltungsrath wurden gewählt die Herren Franz Křižík, E. Schleifer, Director der böhmischen Industriebank, Dr. Wladimir Skarda, Advocat, Victor Troltsch, Bahndirector, Johann Sedlak, Grundbesitzer, Gottlieb Stanek, Ingenieur, ferner für die Landesbank Herr Director Loštak und Ingenieur Kaftan. Der Verwaltungsrath wurde von der Generalversammlung einstimmig ermächtigt, dass er die Uebernahme der Objecte der Bahn nach dem Inventar durchführe und hiefür 1885 Stück Actien dem Concessionär Herrn Ingenieur Křižík übergebe.

Direct United States Cable Company, Limited. In der dieser Tage abgehaltenen Generalversammlung constatirte der Vorsitzende, dass die Einnahmen während des mit dem 30. Juni 1900 beendeten Betriebsjahres sich auf 109.004 Pfd. St. bezifferten, wovon nach Abzug der Betriebsausgaben ein Saldo zum Belaufe von 68.081 Pfd St. verblieben. Davon seien 42.497 Pfd. St. als Dividende vertheilt und 25.000 Pfd. St. dem Reservefonds zugeführt worden. Nach Inbetriebnahme des Deutschen Kabels würden 13 Kabel über den Atlantic führen und sobald die Abkürzungslinie Neuschottland-Azoren gelegt sei, würden 14 Atlantickabel vorhanden sein. Bis jetzt habe der Depeschenverkehr nach Deutschland noch keine Aenderung aufzuweisen, da die nach Deutschland bestimmten Telegramme noch immer über die Kabel der Gesellschaft gegangen und dann von Valencia nach Deutschland über das Britische Kabel weiter befördert seien, man könne aber nicht darauf rechnen, dass das immer so bleiben werde, und deshalb habe man seitens der Direction schon mannigfache Verhandlungen angeknüpft, als deren Ergebnis aller Voraussicht nach das Interesse der zum Pool gehörenden Gesellschaften gewahrt bleiben werde.

Rand Central Electric Works. Der Betrieb der Anlagen, die von Siemens & Halske geliefert worden sind, wurde, wie der Jahresbericht für 1899 ausführt, durch den Krieg empfindlich gestört. Die Einnahmen beliefen sich auf 50.674 Pfd. St. gegen 43.208 Pfd. St im Jahre 1898, und wäre ohne den Krieg wohl noch um 10.000 bis 15.000 Pfd. St. höher gewesen, da die Betriebskraft von 1846 auf 2219 *PS* stieg. Die Kosten betrugen 49.834 Pfd. St. gegen 48.951 Pfd. St im Vorjahre, so dass ein Gewinn von 839 Pfd. St. verbleibt gegen einen Verlust von 5742 Pfd. St. im Vorjahre. Nach den Bestimmungen des Contractes haben Siemens & Halske eine Summe von 29.244 Pfd. St. zu zahlen, wovon aber 7371 Pfd. St. in Abzug kommen sollen für Verluste durch den Krieg. Aus dem Rest von 21.872 Pfd. St. sollen den Bestimmungen des Contractes gemäss 7¼% Dividende vertheilt werden.

Der österreichisch-ungarische Kupfermarkt im Jahre 1899. Die Kupferproduction der Welt betrug 1899 470.866 *t*, sie hat sich seit 1895 um rund 100.000 *t* vermehrt, während sich die Durchschnittspreise in dieser Zeit von 42 auf 73 Pfd. St. per Tonne erhöhten. An der Spitze der Kupferproduction steht Amerika mit 262.206 *t*, also mehr als die Hälfte der Weltproduction, dann folgt Spanien mit 53.720 *t*, Japan mit 27.260 *t*, Chile mit 25.000 und das Deutsche Reich mit 23.360 *t*. Die Production Oesterreichs beträgt 915, die Ungarns 590 *t*. Nach Oesterreich-Ungarn betrug die Einfuhr 174.426 Mtr-Ctr. und stellt sich der Durchnittspreis auf 184 Kronen gegen 135 Kronen des Vorjahres per Mtr.-Ctr., also um 40 Percent höher. Die Ursache dieser beträchtlichen Preissteigerung, welche eine bedeutende Capitalsvermehrung der einzelnen Industrien bewirkte, liegt in der Vereinigung der bedeutendsten Productionen in einer Hand, in dem nordamerikanischen Trust, welchem nahezu alle grösseren Kupferwerke angehören. Die Baisse-Speculationen in England bleiben stets ohne Erfolg, die hohen Preise werden willig gezahlt und bekunden die Nothwendigkeit, mit weiteren Erhöhungen rechnen zu müssen und die Aufnahmsfähigkeit des zu theueren Preisen importirten Materials. Oesterreich-Ungarn mit seiner geringen Kupferproduction war hauptsächlich auf den Import angewiesen und bezog aus Amerika 65.533 Mtr-Ctr. Neben dieser Post sind noch die Bezüge aus England mit 26.032, aus Deutschland mit 46.690, aus Japan mit 8681 Mtr.-Ctr. zu erwähnen. Ausgeführt wurden 5536 gegen 1728 Mtr.-Ctr. im Vorjahre, in welcher Ausfuhr das in Witkowitz erzeugte Elektrolytkupfer eine beträchtliche Stelle einnimmt.

Schluss der Redaction: 31. Juli 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 33. **WIEN, 12. August 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

Bemerkungen der Redaction: *Ein Nachdruck aus dem redactionellen Theile der Zeitschrift ist nur unter der Quellenangabe „Z. f. E. Wien" und bei Originalartikeln überdies nur mit Genehmigung der Redaction gestattet.*

Die Einsendung von Originalarbeiten ist erwünscht und werden dieselben nach dem in der Redactionsordnung festgesetzten Tarife honorirt. Die Anzahl der vom Autor event. gewünschten Separatabdrücke, welche zum Selbstkostenpreise berechnet werden, wolle stets am Manuscripte bekanntgegeben werden.

INHALT:

Rundschau.

In der Weltausstellung Paris 1900 ist auf elektrotechnischem Gebiete viel Neues und Sehenswerthes ausgestellt und möge anlässlich des am 18. August beginnenden Elektrotechniker-Congresses auf einige hervorragende und besonders interessante Objecte hingewiesen werden; eine ausführliche Beschreibung und ein Hinweis auf andere ebenfalls sehr interessante Objecte wird in einigen später zur Veröffentlichung gelangenden Artikeln enthalten sein. Da fast jeder der Aussteller Neuheiten in seiner Specialausstellung aufzuweisen hat, kann der gegenwärtige Hinweis nicht als ein umfassender angesehen werden. Die Objecte befinden sich theils im Elektricitätsgebäude am Champ de Mars, theils in Vincennes, theils an den verschiedenen Stellen des Ausstellungsraumes.

Unter den in Classe 23 (Erzeugung und mechanische Anwendung der Elektricität) gehörigen Objecten erregen die im Palais d'Electricité aufgestellten Dampfdynamos sowohl durch die Grösse ihrer Leistungen von tausend bis mehrere tausend Kilowatt als auch durch ihre technischen Details besondere Aufmerksamkeit. Bezüglich des Antriebes fallen uns nicht blos die durch Parsons- und Lavalturbinen angetriebenen Dynamos, sondern auch einige Dynamos zu 1000 *KW* Leistung auf, welche von eincylindrigen Dampfmaschinen angetrieben werden. Derartige Dampfdynamos mögen wohl nur für solche Wechselstrom-Centralen geeignet sein, welche blos während weniger Stunden am Abend eine starke Belastung haben, so dass die Eincylinder-Dampfmaschine während des ganzen Tages weniger Dampf verbraucht als eine Compound-Dampfmaschine. In der englischen Abtheilung ist eine von Robey & Co. ausgestellte, mit einer Parsons-Turbine direct gekuppelte Gleichstromdynamo zu sehen, welche 3000 Touren pro Minute macht; daselbst ist auch eine vierpolige Wechselstrommaschine von 2000 *V*, 250 *A* direct von einer Parsons-Turbine angetrieben. In der österreichischen Abtheilung sind in der Ausstellung von Siemens & Halske, Actiengesellschaft in Wien, zwei auf gemeinschaftlicher Achse montirte Gleichstrommaschinen, von denen jede zwei Gleichstromspannungen gibt, so dass die beiden Dynamos ein Fünfleitersystemnetz mit Strom versorgen, besonders hervorzuheben, ebenso eine selbsterregende Drehstromdynamo. Die Gleichstromdynamos für zwei Spannungen haben zwei Ankerwickelungen. Die eine ist in gewöhnlicher Art mit einem Collector verbunden, von welchem mittelst zweier Bürsten 220 *V* Gleichstrom abgenommen wird; die andere Wickelung ist in entsprechenden Punkten aufgeschnitten und zu einer Sechsphasenstromwickelung mit Knotenpunkt gruppirt, deren Endpunkte an entsprechenden Stellen an die erste Ankerwickelung angeschlossen sind, während der Knotenpunkt mit einem Schleifringe verbunden ist, welcher im Vereine mit jeder Collectorbürste die halbe Spannung, d. i. 110 *V* liefert. In ähnlicher Weise ist auch die selbsterregende Drehstromdynamo beschaffen. Ein von derselben Firma ausgestellter achtpoliger Drehstrom-Gleichstrom-Umformer von 500 *KW* Leistung erregt sowohl durch seine Kleinheit, als auch durch die hohe Tourenzahl (600 pro Minute, d. i. 30 *m* Umfangsgeschwindigkeit) allgemeine Aufmerksamkeit. Als Anlasser dient ein sechspoliger, auf derselben Achse montirter asynchroner Drehstrommotor. Die Ausstellung von Siemens & Halske in Wien ist ebenso wie die von Ganz & Co. in Budapest, von Fr. Křižik in Prag und von der Vereinigten Elektricitäts-Actiengesellschaft in Wien, ausserordentlich reichhaltig und wird demnächst ausführlich besprochen werden. Eine von der Société l'Eclairage Electrique ausgestellte Dynamo liefert Strom von 30.000 *V* Spannung. Unter den vielen ausgestellten Drehstrommaschinen ist die 1200 *KW*-Dynamo von Ganz & Co. und die 1000 *KW*-Dynamo der Elektr.-Act.-Ges. vorm. Kolben & Co. wegen ihrer constructiven Details besonders bemerkenswerth, ebenso die von der Elektr.-Act.-Ges. Helios in Köln ausgestellte monocyclische Dynamo, welche 2000 *KW* Einphasenstrom oder 3000 *KW* Zweiphasenstrom liefern kann; eine von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin ausgestellte 3000 *KW*-Drehstromdynamo befindet sich in einem an das Elektricitätsgebäude angrenzenden Pavillon, ist jedoch nicht in Betrieb. Sehr reichhaltig und schön sind die Ausstellungen der Schweizer Firmen: Maschinenfabrik Oerlikon, von Brown, Boveri & Co. in Baden und der Compagnie de l'Industrie Electrique und sei speciell auf die Gleichstrommaschinen für sehr hohe Spannung, System Thury, der letzteren Firma verwiesen.

Die von A. Grammont ausgestellte Drehstromdynamo ist mit einer von M. Hutin ersonnenen

Erregerdynamo versehen, welche so beschaffen ist, dass die Drehstromdynamo für beliebige Belastungsänderungen, gleichgiltig, ob die Belastung inductiv oder inductionslos ist, vollkommen compoundirt wird. Die Erregerdynamo besteht aus einem Gleichstromanker, welcher von zwei Feldmagnetkränzen umschlossen ist. Jeder der beiden letzteren ist mit einem Drehstromwickelungssystem versehen; das eine ist im Nebenschluss zwischen die Klemmen der Drehstromdynamo geschaltet, während das andere von Strömen durchflossen ist, welche den von der Drehstromdynamo abgegebenen Strömen proportional sind. In dem Anker der Erregerdynamo entstehen daher nebeneinander zwei Drehfelder, welche zufolge einer bestimmten Anordnung der Feldmagnetwickelungen gegen einander um einen Winkel versetzt sind. Durch diese Anordnung kann erreicht werden, dass von den Bürsten Gleichstrom abgenommen wird, dessen Stärke sich entsprechend der Belastung der Drehstromdynamo so ändert, dass dieselbe compoundirt wird. — Auf eine andere Art erreicht Boucherot die Compoundirung der Drehstromdynamos, wobei die Erregerdynamo ein Drehfeld besitzt, welches durch Ströme erzeugt wird, die den von der Drehstromdynamo abgegebenen Strömen proportional sind; wenn die Rotationsgeschwindigkeit des Ankers, welcher die gewöhnliche Form hat, in bestimmtem Verhältnisse steht zu der des Drehfeldes, kann von den Bürsten Gleichstrom abgenommen werden. Die Firma Breguet hat eine Dreiphasendynamo für 2200 *V*, 220 *A* ausgestellt, welche mit einer Erregermaschine nach Boucherot versehen ist. Die letztere sitzt auf der Achse der Drehstromdynamo und macht daher wie diese 250 Touren; die Feldmagnetwickelung der Erregerdynamo ist aber so ausgeführt, dass das erzeugte Drehfeld 500 Touren im entgegengesetzten Sinne macht.

Mehrere der ausgestellten Dynamos sind mit Einrichtungen zur Verringerung oder Aufhebung der Ankerrückwirkung auf den Feldmagneten versehen. Diese Einrichtungen bestehen zumeist in bestimmten Formen der Polschuhe oder in Anordnungen von Zwischenpolen in den neutralen Zonen. Die grosse von der Compagnie Farcot ausgestellte Zweiphasendynamo von 2 × 200 *KW* Leistung ist mit einer besonderen, von Leblanc ersonnenen Einrichtung versehen. Die Feldmagnetpole sind parallel zur Achse der Dynamo von Kupferbolzen durchsetzt; die Bolzen aller Magnetpole sind durch zwei starke Kupferringe leitend verbunden. Die in diesen Ringen und Bolzen entstehenden Inductionsströme verhindern die Ankerrückwirkung.

Unter den Wechselstrom- und Drehstrommotoren ist ein von Ingenieur M. Déri in der österreichischen Abtheilung ausgestellter Einphasenstrommotor besonders hervorzuheben, welcher mit veränderter Polzahl angelassen wird; *) ebendaselbst ist auch von Déri ein neuer Einphasenstrom - Gleichstrom - Umformer ausgestellt, bei welchem sowohl Feldmagnet als Anker ringförmig sind, und die Ankerrückwirkung durch eine ringsum am Feldmagneten angebrachte Compensationswickelung, welche vom abgegebenen Gleichstrome durchflossen ist, vollkommen beseitigt wird. Unter den Umformern sei noch der von der Firma Bréguet ausgestellte Gleichstrom-Umformer hervorgehoben, welcher Gleichstrom von 150 *V* empfängt und denselben in Gleichstrom von constanter Stärke 50 *A* und veränderlicher Spannung 100—150 *V* umformt; derselbe dient zum Laden von Accumulatoren.

*) Z. f. E. 1899. H. 25.

Um bei Drehstrommotoren die Ein- und Ausschaltung von Anlasswiderständen zu vermeiden, sind verschiedene Constructionen ersonnen worden. Der ausgestellte Motor von Boucherot hat zwei Feldmagnete und einen von denselben umschlossenen Anker, welcher aus zwei parallel zu einander angeordneten Ankerkernen besteht, die von einer gemeinschaftlichen Käfigwickelung durchsetzt sind. Zwischen den Ankerkernen sind an die einzelnen Stäbe der Wickelung in der Mitte paarweise Widerstände angelöthet. Der eine Feldmagnet wird beim Anlassen um einen einer Halbperiode entsprechenden Winkel verdreht, wobei die obigen Widerstände als Anlasswiderstände wirken; nach Erreichung des Synchronismus wird dieser Feldmagnet in seine normale Stellung gebracht, wodurch die Widerstände stromlos werden. Unter den Drehstrommotoren sei auf den asynchronen 750 *KW* Dreiphasenstrommotor der Westinghouse Co. aufmerksam gemacht, welcher mit einer Gleichstromdynamo von 550 *V* gekuppelt ist, die den Strom zum Betriebe der 180 Motoren liefert, welche die 3·6 *km* lange bewegliche Plattform antreiben. Die Anlage befindet sich am Quai d'Orsay.

F. Křižík stellt ebenfalls Drehstrommotoren aus, deren Anlasswiderstände nach einem System von Fischer-Hinnen ebenfalls ausser Wirksamkeit treten, wenn die hohe Tourenzahl erreicht ist; zu diesem Zwecke sind zu den Anlasswiderständen inductive Widerstände parallel geschaltet.

Auf dem Gebiete der elektrischen Bahnen erregen die Einrichtungen der elektrischen Bahn innerhalb der Ausstellung, die der beweglichen Plattform (pont roulant), die prachtvoll ausgestatteten, in Vincennes ausgestellten elektrischen Trambahnwagen der Firma F. Ringhoffer in Prag, deren elektrische Ausstattung von den Firmen F. Křižík und Siemens & Halske in Wien herrührt, besondere Aufmerksamkeit. Es sei auch auf die beiden elektrischen Locomotiven in Vincennes, auf die elektrische Locomotive der Firma Schneider & Cie. in dem besonderen Pavillon dieser Firma, auf die Hängebahn und Automobilbahn mit oberirdischer Stromzuführung in Vincennes und auf die elektrische Untergrundbahn, welche vom Champ de Mars zur Gare des Invalides führt, aufmerksam gemacht.

Bezüglich der Kabel sind hauptsächlich die Ausstellungen von Berthoud, Borel & Cie., die der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin und Felten & Guilleaume und der Kabelfabriks-Actien-Gesellschaft in Wien und Pressburg verwiesen; schöne Objecte auf diesem Gebiete sind auch von der Firma Franz Tobisch in Wien ausgestellt. Interessant sind die im I. Stock des Elektricitätsgebäudes gezeigten Experimente der Prüfung von Kabeln mit hohen Spannungen.

Isolirmaterial ist in sehr reichhaltigem Maasse von der Société Française de l'Ambroine und von der Schweizer Firma Saurer ausgestellt; das von dieser Firma ausgestellte künstliche Guttapercha hat in elektrischer Beziehung nach den von Prof. Weber angestellten Versuchen ausserordentlich gute Eigenschaften.

Ein Ueberblick über die Objecte in anderen Classen folgt in einer der nächsten Nummern. S.

Ueber die Grossoberflächenplatte (System Wehrlin) der Accumulatoren-Fabrik Wüste & Rupprecht, Baden und Wien, und ihre Anwendbarkeit für Pufferbatterien.

Die Pufferwirkung eines Accumulators beruht auf der Fähigkeit desselben, in halbgeladenem Zustande sowohl Strom aufnehmen, als abgeben zu können. Nun ist es im Wesen eines jeden Accumulators begründet, dass bei Stromaufnahmen eine Spannungserhöhung, bei Stromentnahmen eine Spannungserniedrigung, gerechnet von der Ruhespannung, auftreten muss. Es liegt der Grund dieser Erscheinung in dem Widerstande des Accumulators, welcher einfach scheinende Begriff bei dem Accumulator eine complicirte Grösse ist. Er setzt sich zusammen einerseits aus dem directen Ohm'schen Widerstande des Bleiträgers, der Bleiverbindungen, der activen Masse und des Elektrolyten, von denen erstere zwei allerdings als sehr klein in den meisten Fällen vernachlässigt werden können, andererseits aus den Widerständen, welche bei einem Stromdurchgang in gleichviel welcher Richtung an der Berührungsfläche des Elektrolyten und der den Bleiträger bedeckenden Masse, auftauchen. Diese letzteren Widerstände erscheinen theils als directe Ohm'sche Widerstandänderungen durch die chemische Reaction des an den Uebergangsstellen sich concentrirenden oder verdünnenden Elektrolyten, theils als Widerstandsänderungen der activen Masse selbst, theils als Gegenpolarisationen durch die auftretenden Flüssigkeitsketten. Letztere können, wenn sie sich bis zur Gaspolarisation bei einem Stromstoss im Sinne der Ladung auf einen vollgeladenen, bei einem Stromstoss im Sinne der Entadung bei einem vollständig entladenen Accumulator steigern, recht bedeutende Werthe annehmen.

Während nun sämmtliche Spannungsänderungen bei Stromstössen, welche in dem rein Ohm'schen Widerstande der Bleiträger, Bleiverbindungen und des Elektrolyten ihren Grund haben, bei Elementen verschiedener Provenienz, bei denen, bei gleicher Capacität ja Bleimetallmenge, Säuremenge und Säureconcentration und mit ihr der specifische Widerstand der Säure, meist nicht sehr verschieden sind, so ziemlich die gleichen sein müssen, so lässt sich auf die Höhe der Spannungsänderungen, welche auf den Widerstandsänderungen der activen Masse bei der Ladung und Entladung, sowie auf den bei Stromstössen auftretenden gegenelektromotorischen Kräften beruhen, durch geeignete Construction der Platten ein grosser Einfluss ausüben. Es ist nun bereits Erfahrungssache, dass es in erster Linie die positive Platte ist, welche einer sachgemässen Construction bedarf, während die Construction der negativen Platte, mit ihrer an und für sich besser leitenden Masse, was Spannungsschwankungen anbetrifft, weniger von Einfluss ist. Bei ihr sind dann wieder andere Erfordnisse, die später noch berührt werden, zu beachten.

Es wird nun, ganz allgemein genommen, dass der Accumulator für Pufferwirkung der bessere sein, welcher bei demselben Stromstoss die geringere Spannungsänderung gibt. Selbstverständlich wird dieses zunächst immer bei dem grösseren Accumulator der Fall sein, von dessen Capacität der betreffende Stromstoss percentual der geringste, und mit diesem die Belastung pro Einheit der Plattenoberfläche die kleinste ist, wo aber die Grösse der Accumulatoren puncto Capacität annähernd dieselbe, ist von entscheidendem Einfluss nur die Plattenconstruction, und zwar, wie bereits erwähnt, zunächst die der positiven Platte.

Die einer günstigen Construction zu Grunde liegenden Bedingungen sind nun leicht bei Betrachtung der bei Stromaufnahme oder Stromabgabe an der Elektrode vor sich gehenden Vorgänge zu finden. Geht ein Strom durch den Accumulator, wobei es gleich ist, ob im Sinne der Ladung oder Entladung, so muss derselbe vom metallischen Leiter durch die Masse in den Elektrolyten, resp. umgekehrt übergehen. Hierbei treten an der Grenze von Elektrode und Elektrolyt, also in der säuregetränkten Masseschichte, chemische Reactionen auf.

Bei einem Entladestromstoss wird durch die bei Reductionen des Bleisuperoxydes entstehenden niederen Oxyde die die Masse durchtränkende Schwefelsäure gebunden, und dadurch, dass jetzt die Masse mit weniger concentrirter, also schlechter leitender Schwefelsäure durchdrungen ist, nicht blos ihr Widerstand bedeutend erhöht, sondern auch das Potential des Bleisuperoxydes herabgedrückt. Es tritt eine Spannungserniedrigung ein. Durch Diffusion suchen sich die Schwefelsäureschichten verschiedener Concentration in der Masse und ausserhalb derselben auszugleichen, und stellt sich folglich ein Gleichgewichtszustand zwischen herbeiwandernder und verbrauchter Schwefelsäure ein, mit ihr ein Gleichgewichtszustand in der Concentration der die Masse durchtränkenden Schwefelsäure, und ein Gleichgewichtszustand des Widerstandes der Masse. Bei Beginn eines Entladestromstosses findet also sofort eine Spannungserniedrigung der Ruhespannung statt; zuerst, gleich nach Einschaltung, entsprechend dem Ohm'schen Widerstande der Säure zwischen den Platten, darauf ein rapider Abfall der Spannung, bis sich das soeben erwähnte Gleichgewicht eingestellt hat, worauf dann die Spannung nahezu constant wird, und bei andauerndem Stromstoss langsam, entsprechend der Entladecurve der betreffenden Stromstärke, sinken würde. Je nach der Höhe des Stromstosses tritt dieser Gleichgewichtszustand schneller oder langsamer ein; bei Stromstössen, die grösser sind als die einstündige Entladestromstärke, ist die Zeitdauer bis zum Eintritt desselben $^1/_2$—$1^1/_2$ Minuten.

Bei einem Stromstosse im Sinne der Ladung treten alle diese Erscheinungen ebenfalls, aber im entgegengesetzten Sinne auf.

Durch Bildung von Bleisuperoxyd aus dem Bleisulfat der halb entladenen Platte wird die die Masse durchtränkende Säure concentrirter, wodurch sich der Widerstand*) sowie das Potential der Masse erhöht, bis in oben erwähnten Sinne der Gleichgewichtszustand zwischen Ausgleichsgeschwindigkeit der verschieden concentrirten Säureschichten und Reactionsgeschwindigkeit der chemischen Umsetzungen sich einstellt.

Diese Betrachtungen führen direct zu den Gesichtspunkten, aus welchen heraus eine Platte, die im Sinne der Pufferwirkung günstig arbeiten soll, construirt sein muss. Die Diffusionsgeschwindigkeit der Säure in und an der activen Masse muss nach Möglichkeit vergrössert, der Widerstand der activen Masse möglichst verringert werden, beides erreicht

*) Bei zunehmender Concentration der Schwefelsäure sinkt zuerst der specifische Widerstand derselben bis zu einer Concentration, die zwischen 20 und 30° B. liegt, worauf bei weiterer Erhöhung der Widerstand wieder steigt.

man dadurch, dass man die active Masse in möglichst dünner Schicht nimmt, die Oberfläche der Platte also stark vergrössert und Sorge trägt, die Construction der Platte derart zu treffen, dass auch in den Vertiefungen derselben eine möglichst günstige Säure-Circulation vor sich gehen kann. Es erübrigt nur noch zu bemerken, dass je vollkommener dieses angestrebte Ziel erreicht ist, desto vollkommener die Masse auch bei Entladung in kurzen Entladezeiten arbeitet, mithin die Unterschiede in den Capacitäten von verschiedener Entladedauer umsomehr verschwinden.

In den Plattentypen *Dr* 9, *Er* 9 und *Fr* 12 der Accumulatorenfabrik Wüste & Rupprecht ist nun all den erwähnten Bedingungen bei der Construction in einer Art Rechnung getragen worden, dass dieselben sich für Batterien für rapide Entladung und für Pufferbatterien in geradezu idealer Weise eignen.

Die positiven Platten sind Grossoberflächenplatten mit 9—9·5facher Oberfläche, welch' grosse Oberfläche eine breite Vertheilung der activen Masse und Anbringung derselben nur in dünner Schichte ermöglicht. Diese Platte besteht aus horizontalen Streifen parallel laufender, geneigter Lamellen, bei denen immer die Lamellen einer Reihe in entgegengesetzter Richtung geneigt sind, wie die der benachbarten. Dadurch, dass sich die Lamellen jeder Horizontalreihe mit denen der ihr auf der anderen Seite der Platten gegenüberliegenden kreuzen, ist eine äusserst intensive Versteifung erzielt, welche in Verbindung mit der $1—1^1/_2$ *mm* starken Bleiseele ein Wachsen oder Krümmen in horizontaler Richtung unmöglich macht. Dank dieser Versteifung ist es unnöthig, Horizontalrippen zwischen den Lamellenreihen anzubringen, wodurch also in verticaler Richtung die Riefen von oben bis unten zickzackförmig ununterbrochen die ganze Plattenlänge herabgehen, was sich dadurch vortheilhaft äussert, dass, wie leicht zu ersehen und zu beweisen ist, die Säurecirculation in den Riefen und damit auch die Bespülung der am Grunde der Riefe befindlichen activen Masseschicht ungehindert, und ein gleichmässiges „Arbeiten" der gesammten Bleisuperoxydoberfläche gewährleistet ist.

Die negativen Platten sind Gitterplatten des patentrechtlich geschützten Systemes „Wehrlin" der Accumulatorenfabrik Wüste & Rupprecht. Dadurch, dass dieselben durch Umgiessen von entsprechend profilirten Massepastillen hergestellt werden, ist ein inniger Contact zwischen Masse und Gitter vorhanden. Das Gitterwerk umschliesst die Masse in einer Weise, dass ein Ausfallen letzterer absolut ausgeschlossen ist, und wird durch die Herstellungsart der Pastillen, Pressung unter sehr hohem Druck, einem Schwinden der negativen Masse während des Gebrauches des Accumulators, wie die jetzt mehrjährige Erfahrung ergeben hat, wirkungsvoll vorgebeugt. Uebrigens könnte, auch wenn ein Schwinden der Masse eintreten würde, der Contact zwischen ihr und dem Gitter nicht verloren gehen, weil er stets durch die kleinen Hartbleistifte des Gitters, welche in der Mitte eines jeden kleinen Carreaus die Masse durchdringen, und von denen jedes, durch eine Pastille gebildete Feld, ihrer 25 hat, aufrecht erhalten werden würde.

Umfangreiche Messungen kleiner wie grosser, sowohl im Laboratorium aufgestellter, als auch im Betriebe befindlicher Elemente haben dargethan, dass die erwähnten Accumulatorentypen für Zwecke der rapiden Entladung wie der Pufferwirkung in hohem Grade brauchbar sind.

Tabelle I.

Tabelle II.

Tabelle III.

Die Resultate der Messungen von durch Stromstösse an den betreffenden Elementen bewirkten Spannungsänderungen sind in Tabelle I aufgezeichnet. Die Darstellung ist derart, dass jeder Punkt einer Curve mit seiner Ordinate die Spannung angibt, auf welche das Element durch einen 2 Minuten lang andauernden Stromstoss von der Grösse, für welche die Curve gilt, gebracht wird, wenn es sich bei Beginn des Stromstosses in dem Ladezustand befindet, welchen die Abscisse des betreffenden Curvenpunktes angibt. Der Ladezustand des Elementes ist in der

Abscisse derart zum Ausdruck gebracht, dass ihre Zahlen die aus dem vollgeladenen Elemente bereits herausgenommene Capacität in Procenten der überhaupt verfügbaren Capacität angeben.

Curve I entspricht einem zwei Minuten lang andauernden Stromstoss im Sinne der Ladung von der Grösse von 180% der einstündigen Entladestromstärke.

Curve II einem Stromstoss im Sinne der Ladung von der Grösse der einstündigen Entladestromstärke.

Curve III einem Stromstoss im Sinne der Entladung von der Grösse der einstündigen Entladestromstärke.

Curve IV einem Stromstoss im Sinne der Entladung von der Grösse von 170% der einstündigen Entladestromstärke.

Curve V einem Stromstoss im Sinne der Entladung von der Grösse von 260% der einstündigen Entladestromstärke.

Die Ruhespannung des Elementes beträgt im Mittel 2·05—2·07 Volt.

Es wird also beispielsweise bei einem Element, aus dem 80% seiner verfügbaren Capacität bereits entladen sind, durch einen Ladestromstoss in der Dauer von 2 Minuten von der Grösse der einstündigen Entladestromstärke, die Spannung auf 2·23 *V* erhöht, durch einen ebenso lang andauernden Entladestromstoss von der Grösse von 170% der einstündigen Entladestromstärke auf 1·80 *V* herabgedrückt. Sofort nach Aufhören des betreffenden Stromstosses springt die Spannung natürlich gegen die Ruhelage zu, um sich nach 1—2 Minuten wieder in die Grösse von 2·05—2·07 *V* einzustellen. Kürzere als 2 Minuten lang andauernde Stromstösse haben natürlich bedeutend geringere, längere nur unbedeutend grössere Spannungsänderungen zur Folge, wie nach dem früher Gesagten zu erwarten war. Es beziehen sich die dargestellten Daten auf die grossen Pufferelemente der Type *Fr* 12 mit 13 *mm* Plattenabstand, während die kleineren Typen *Dr* 9 und *Er* 9 mit den geringeren Plattenabständen von 10 und 11 *mm* natürlich entsprechend dem kleineren Ohm'schen Widerstande der Säure auch kleinere Spannungsänderungen aufweisen.

Es zeigen diese Daten klar, dass sich die besprochenen Plattentypen für Pufferbatterien nicht nur besonders gut eignen, sondern den besten bestehenden Systemen gleichwerthig zur Seite stehen.

Ein weiterer Beweis, dass die *Fr* 12-Platte für Zwecke der rapiden Entladung sowie der Pufferwirkung geeignet ist, und in jeder Weise conform den oben besprochenen, bei raschen Entladungen und starken Stromstössen an der Platte vor sich gehenden, chemischen und physikalischen Vorgängen construirt ist, ist aus der Capacitätscurve, wie sie in Tabelle II dargestellt ist, zu ersehen. Nach derselben sind die Unterschiede zwischen den Capacitäten der verschieden langen Entladungen nur äusserst geringe. Die Capacität der dreistündigen Entladung = 1 gesetzt, beträgt:

die der einstündigen	0·745
„ „ zweistündigen	0·91
„ „ dreistündigen	1·00
„ „ zehnstündigen	1·17

welches als Beweis für die Brauchbarkeit besprochener Accumulatorentypen für vorliegende Zwecke dienen möge.

Tabelle III zeigt die Capacitätscurve des *Fr* 12-Accumulators im Vergleiche mit denen der Schnellladetypen von der Accumulatorenfabrik-Actiengesellschaft und Accumulatorenwerke System Pollack.

Die in der Tabelle für die Capacitäten der Accumulatorenfabrik-Actiengesellschaft- und System Pollack-Typen angeführten Zahlen sind dem Hilfsbuch für die Elektrotechnik von Grawinkel und Strecker, Berlin 1900, pag. 362 entnommen.

H. Wehrlin.

Berechnung von asynchronen Wechselstrommotoren.

Von **J. Fischer-Hinnen,**

Director der Firma Fr. Křižík in Prag Karolinenthal.

(Schluss.)

III.

Vorausberechnung von Maschinen.

Es sei gegeben die Leistung des Motors in Pferden also E und I,

die Periodenzahl c,

die approx. Tourenzahl $n = \frac{120\,c}{p}(1-g')$,

$\cos \varphi$,

Nutzeffect ζ.

Für den Streuungscoëfficienten habe man ebenfalls eine muthmassliche Annahme gemacht.

Die Rechnung zerfällt sodann in zwei Theile:

1. Bestimmung der Felddimensionen und Wickelung.
2. Bestimmung der Armaturwickelung.

1. Bestimmung der Magnetverhältnisse

(primäre Wickelung).

Erregerstrom.

Man zerlegt zuerst den Nutzeffect in seine einzelnen Bestandtheile

$(1-\varepsilon)$ für die primäre Wickelung,
$(1-\varepsilon')$ für das Eisen,
$(1-g)$ Nutzeffect des Ankers,
$(1-z)$ mechanischer Nutzeffect, siehe Tabelle IX.

Nach Gleichung 33) ist

$$\cos\varphi\,(1-\varepsilon)\,(1-\varepsilon') = \sqrt{\frac{x^2}{1+x^2}\;\frac{(1-\sigma)^2}{A}}$$

Wir rechnen die linke Seite dieser Gleichung, welche nur bekannte Grössen enthält, aus und suchen in der Tabelle VIII den entsprechenden Werth von x. y ist allerdings nicht bekannt und muss vorläufig schätzungsweise angenommen werden. Mangels näherer Anhaltspunkte kann man sich ungefähr an die nachstehenden Verhältnisse halten:

für Motoren	unter 1 Pferd	ist	$y =$ 20— 30
„ „	von 1—5 Pferden	„	$y =$ 40— 75
„ „	„ 5—20 „	„	$y =$ 60—120
„ „	„ 20—50 „	„	$y =$ 75—150
„ „	und darüber	„	$y =$ 150—200

Ein Blick auf die Tabelle VIII zeigt übrigens, dass die Wahl dieser Grössen keine allzugrosse Peinlichkeit benöthigt, da die durch unrichtige Annahmen von y gemachten Fehler für $y > 50$ nur unbedeutend werden.

Hat man auf diese Weise x gefunden, so kann man den Erregerstrom oder besser noch das Verhältnis

des Erregerstromes zum nützlichen Strom ermitteln. Dieses Verhältnis ist nach Gleichung 31)

$$\frac{i_0}{I} = f = \frac{1}{(1-\varepsilon)(1-g)} \frac{A}{(1-\sigma)x}$$

Da x bekannt ist, kann folglich der Quotient $\frac{A}{(1-\sigma)x}$ direct aus der Tabelle VI genommen werden.

Es empfiehlt sich, bei dieser Gelegenheit und vor Vornahme weiterer Rechnungen eine kurze Prüfung der Stabilität vorzunehmen.

Die Stabilität, d. h. das Verhältnis der maximalen Zugkraft, bei welcher der Motor aus dem Tritt fällt, zur normalen Zugkraft ist durch die Gleichung 38)

$$\frac{Z_{max}}{Z_{min}} = \frac{i_0}{I'} \frac{(1-\sigma''')(1-\varepsilon''')(1-g')}{\sigma'''\left(1+\left[1+\frac{1}{\sigma'''y}\right]^2\right)} = f\,A \text{ gegeben.}$$

Der Coëfficient A wird am einfachsten aus der Tabelle genommen, wobei man sich der oben an den Streuungs-Coëfficienten geknüpften Bemerkung zu erinnern hat.

Ausbohrung und Länge des Feldes. Drahtzahl.

Wir gehen von der bekannten Beziehung aus $E_1 = i_0\,\omega_1\,L_1 = f\,I\,\omega_1\,L_1$ und substituiren hierin L_1 aus Gleichung 14), so folgt

$$E_1 = 2\,\pi\,c\left(\frac{K_1\,k_1\,k_1'\,\gamma}{2\,.\,10^8}\,\frac{N_1^2}{m_1\,q_1^2\,p_1^2}\,\frac{D\,l}{\delta\,\alpha}\,.\,\nu_1\right) f\,I.$$

Behufs grösserer Handlichkeit mag diese Gleichung noch etwas umgestaltet werden, indem wir darin die sogenannte Stromquantität (Drahtzahl mal Stromstärke) einführen. Die Grösse hängt, wie leicht einzusehen ist, direct vom Wickelungsraume ab und wächst infolge dessen nahezu proportional mit dem Quadrate des Ausbohrungsdurchmessers. Man kann also schreiben

$$\frac{I\,N}{q} = \beta\,D^2 \text{ oder } \frac{N}{q} = \frac{\beta\,D^2}{I} \quad . \; . \; . \; . \; 47)$$

β variirt je nach der Grösse des Motors zwischen 6—8 für kleinere Motoren und zwischen 5—6 für grössere Motoren (110 Volt Phasenspannung vorausgesetzt.) Bei Hochspannungsmotoren ist β etwas kleiner als 4—5 infolge ungünstiger Ausnützung des Wickelungsraumes. Wir ersetzen nun N in der obigen Gleichung durch den gefundenen Werth, so folgt, indem man die einzelnen Glieder sachgemäss ordnet:

$$D^5\,l = \left(\frac{E\,I\,m}{c}\right) \frac{10^8}{\pi} \frac{\delta\,\alpha\,p^2}{K_1\,k_1\,k_1^1\,f\,\beta^2\,\gamma\,\nu_1}\,.$$

$$= \left(\frac{E\,I\,m}{n}\right) \frac{120\,.\,10^8}{\pi} \frac{\delta\,\alpha\,p\,(1-g)}{K_1\,k_1\,k_1^1\,f\,\beta^2\,\gamma\,\nu_1} \quad 48)$$

Controlle: Die Armaturgeschwindigkeit sollte 25 m nicht überschreiten. In der Praxis werden ungefähr folgende Verhältnisse angetroffen:

Motoren von 1—5 Pferden. Geschwindigkeit 10—15 m
" " 5—20 " " 15—20 m
" " üb. 20 " " 20—25 m

Bei grösseren Motoren ist es daher in mancher Beziehung zweckmässiger, sich gleich von Anfang an den Durchmesser zu geben und hieraus auszurechnen.

Eine zweite Controllrechnung betrifft den Wickelungsraum. Zu diesem Zwecke zeichnet man einen Theil des Umfanges auf und sieht nach, ob die nach Voraussetzung gegebene Drahtzahl

$$n = \frac{D^2\,\beta\,q}{I}$$

rings herum Platz findet und ob der Ohm'sche Volteverlust der Grösse $\varepsilon.E$ entspricht. Ist man auf die angedeutete Weise durch mehrmalige Annäherung zu annehmbaren Verhältnissen gelangt, so empfiehlt es sich, nunmehr den umgekehrten Weg einzuschlagen und aus der Drahtzahl, welche man definitiv anwenden will, mittels der Gleichung 14 den genauen Leerlaufstrom auszurechnen.

Aus

$$\frac{I}{i_0\,(1-\varepsilon)(1-g)} = \frac{(1-\sigma)\,x}{A}$$

kann dann unter Zuhilfenahme der Tabelle VI x, das wir zur Berechnung der Armatur nöthig haben, mit Leichtigkeit bestimmt werden. Man versäume auch nicht, nachzusehen, ob hiefür der cos. φ nicht allzusehr von dem ursprünglich gegebenen Werthe abweicht.

2. Berechnung der Armaturwickelung.

Gewöhnliche Armatur.

Nach Definition ist

$$x = \frac{g\,\omega_1\,L_2}{R_2}$$

Nun ist L_2 nach Gleichung 15

$$L_2 = \frac{K_2\,k_2\,k_2^1\,\gamma}{2\,.\,10^8}\,\frac{N_2^2}{m_2\,q_2^2\,p^2}\,\frac{D\,l}{\delta\,\alpha}\,\nu_2$$

Bedeutet ferner $\mathfrak{L}$ die mittlere Länge eines Drahtes plus einer Stirnverbindung in cm und s_2 den Drahtquerschnitt in cm^2, so ist

$$R_2 = \mathfrak{L}\,\frac{N_2}{50\,m_2\,s_2\,q^2\,10^4}$$

und dieses oben eingesetzt und $\omega_1 = 2\,\pi\,c$ gesetzt, ergibt Querschnitt sämmtlicher Drähte rings um die Armatur.

$$N_2\,s_2 = 63\,x\,\frac{\delta\,\alpha\,p^2\,\mathfrak{L}}{g\,c\,K_2\,k_2\,k_2^1\,\gamma\,D\,l\,\nu_2} \quad . \; . \; . \; . \; 49)$$

Wie man sieht, ist die Schaltung der Wickelung und Drahtzahl vollständig gleichgiltig, vorausgesetzt, dass das Product $N_2\,s_2$ unverändert bleibt.

Werden also keine Schleifringe benützt, so kann man die Drahtzahl und Wickelung ganz nach Belieben wählen. Sind dagegen Schleifringe vorgeschrieben, so hat man ein gewisses Interesse, den Armaturstrom möglichst zu verringern. Man wird in diesem Falle die Gleichung 26) zu Hilfe ziehen müssen.

$$J_2 = g\,\frac{E_1\,N_2\,K_2\,m_1\,q_1}{R_2\,N_1\,K_1\,m_2\,q_2}\,\frac{1}{\nu_1\sqrt{1+x_2\,\sigma_2}}$$

Kurzschlussanker.

Fig. 21 stellt die Wickelung eines Kurzschlussankers in einer Ebene aufgerollt dar.

Es bedeute hiebei:

r den Widerstand zweier zugehöriger Ankerstäbe,

r_1 den Widerstand der Seitenverbindungen von Polmitte zur Polmitte gemessen,

$\frac{r_1\,p_1}{N_2}$ den Widerstand der Seitenverbindungen

zwischen zwei aufeinanderfolgenden Barren.

$\overline{E_2}$ die maximale pro Windung (2 Stäbe) inducierte elektromotorische Kraft.

$\overline{i} = \overline{J_2}\,\frac{2}{p}$ die maxim. Stromstärke, welche in einem Leiter auftritt.

Um die Rechnung nicht allzusehr zu compliciren, sind wir genöthigt die Voraussetzung zu machen, dass die Stromvertheilung rings um die Armatur dem Sinusgesetze folgt. Streng genommen ist dies nur für die elektromotorische Kraft zutreffend. Für einen beliebigen geschlossenen Stromkreis $ABCD$ kann man dann mit Zuhilfenahme des Kirchhoff'schen Gesetzes folgende Beziehung aufstellen:

Fig. 22.

$$\frac{2\,p\,r_1\,\overline{i}}{N}\left[\int_0^{\frac{N}{2p}} \sin\frac{\pi p}{N}x\,dx + \int_1^{\frac{N}{2p}} \sin\frac{\pi p}{N}x\,dx + \right.$$

$$+ \int_2^{\frac{N}{2p}} \sin\frac{\pi p}{N}x\,dx + \int_3^{\frac{N}{2p}} \sin\frac{\pi p}{N}x\,dx + \;.\;\;.\;\;.$$

$$\left. + \int_m^{\frac{N}{2p}} \sin\frac{\pi p}{N}x\,dx\right] + r\,\overline{i}\sin\frac{\pi p m}{N}$$

$$= \frac{2}{\pi}\,r_1\,i\int_0^m \cos\frac{\pi p}{N}x\,dx + r\,\overline{i}\sin\frac{\pi p m}{N}$$

$$= \frac{2\,r_1}{\pi^2}\frac{N}{p}\,\overline{i}\sin\frac{\pi p m}{N} + r\,\overline{i}\sin\frac{\pi p m}{N}$$ oder, indem man beide Seiten durch $\sin\frac{\pi p m}{N}$ dividirt und statt der maximalen Amplitude die effectiven Werthe einsetzt, folgt

$$E_2 = i\left(r + 0{\cdot}2\,\frac{N}{p}\,r_1\right) = J_2\left(r + 0{\cdot}2\,\frac{N}{p}\,r_1\right)\frac{2}{p}$$

$$R_2 = \left(r + 0{\cdot}2\,\frac{N}{p}\,r_1\right)\frac{2}{p}$$

$$= \frac{8}{10^6\,p}\,\frac{l'}{s_2} + \frac{0{\cdot}63\,D\,N}{p^2\,s_2'}\;.\;^{*)}$$

Bezeichnet man nämlich mit y das Verhältnis des wirklichen Stromes, welcher durch einen Draht fliesst, zum Strome, welcher entstehen würde, wenn man die seitlichen Verbindungen vernachlässigen könnte, so ist

$$y = \frac{\dfrac{1}{r + 0{\cdot}2\,\dfrac{N}{p}\,r_1}}{\dfrac{1}{r}} = \frac{r}{r + 0{\cdot}2\,\dfrac{N}{p}\,r_1}$$

Nun ist nach Rössler

$$y = \frac{S^2\,\tau}{S^2\,\tau + 1}$$

worin für unsere Bezeichnung

$$S = \frac{\pi p}{N} \text{ und } \tau = \frac{r}{r_1}\,\frac{N}{2p}$$

bedeutet.

*) Diese Gleichung deckt sich vollständig mit derjenigen von G. Rössler („Aufsatz über die Stromvertheilung und Energie, Aufnahme von Kurzschlussankern" Elektrotechnische Zeitschrift 1898, Seite 768.)

Fig. 23.

Es ist demnach

$$y = \frac{\left(\frac{\pi p}{N}\right)^2 \frac{r}{r_1} \frac{N}{2p}}{\left(\frac{\pi p}{N}\right)^2 \frac{r}{r_1} \frac{N}{2p} + 1} = \frac{r}{r + 0{\cdot}2 \frac{N}{p} r_1}$$

Wir haben ferner gesehen (Gleichung 16), dass

$$g\, w_1\, L_2 = 2\,\pi\, c\, g \left(\frac{1{\cdot}02}{10^8}\right) \frac{N}{p^2} \frac{D\, p\, l'\, \gamma}{p^2\, \delta\, \alpha}$$

daraus folgt

$$x = \frac{g}{80} \frac{N_2\, s_2\, \gamma\, D\, c\, l}{\delta\, \alpha \left(l'\, p^2 + 0{\cdot}63\, D\, N_2\, \frac{s_2}{s_2'}\right)}$$

oder

$$N_2\, s_2 = \frac{80\, \delta\, \alpha \left(p^2\, l' + 0{\cdot}63\, D\, N_2\, \frac{s_2}{s_2'}\right)}{c\, g\, \gamma\, D\, l} \quad . \quad . \quad 50).$$

Rechnungsbeispiel.

Es sind die Dimensionen eines zweiphasigen Wechselstrommotors von 15 *PS* bei ca. 1000 Touren, 250 *V* Spannung und 50 Perioden zu bestimmen.

Der Nutzeffect soll 87% ($\zeta = 0{\cdot}87$) betragen bei $\cos\varphi = 0{\cdot}84$.

Wir zerlegen den Nutzeffect wie folgt in seine Bestandtheile:

$$(1 - \varepsilon) = 0{\cdot}97,$$
$$(1 - \varepsilon') = 0{\cdot}98,$$
$$(1 - g) = 0{\cdot}97,$$
$$(1 - z) = 0{\cdot}94.$$

Ferner seien folgende Annahmen gemacht:

$$\delta = 0{\cdot}1 \qquad \sigma = 0{\cdot}08 \qquad y = 100$$

a) Bestimmung des Leerlaufstromes.

Nach Gleichung (33) ist

$$(1 - \sigma) \sqrt{\frac{x^2}{1 + x^2} \cdot \frac{1}{A}} = (1 - \varepsilon)(1 - \varepsilon') \cos\varphi =$$
$$= 0{\cdot}97 \,.\, 0{\cdot}98 \,.\, 0{\cdot}84 = 0{\cdot}80.$$

Für $y = 100$ und $\sigma = 0{\cdot}08$ gibt daher die Tabelle VIII

$$x = 2$$

und umgekehrt folgt aus Tabelle VI und Gleichung (31)

$$\frac{I}{i_0 (1 - g)(1 - z)} = \frac{(1 - \sigma) x}{A} = 1{\cdot}725 \text{ also}$$

$$\frac{i_0}{I} = f = \frac{1}{1{\cdot}725 \,.\, 0{\cdot}97 \,.\, 0{\cdot}94} = 0{\cdot}636$$

$$I = \frac{PS \times 736}{m \,.\, E} = \frac{15 \,.\, 736}{2 \,.\, 250} = 22{\cdot}1 \text{ Ampère}$$

$$i_0 = f\, I = 0{\cdot}636 \,.\, 22{\cdot}1 = 14 \text{ Ampère.}$$

$$J_1 = \frac{I}{\zeta \,.\, \cos\varphi} = \frac{22{\cdot}1}{0{\cdot}87 \,.\, 0{\cdot}84} = 30 \text{ Ampère}$$

Anmerkung: Wir können nunmehr den angenommenen Werth von y controliren. Es ist

$$y = \frac{J_1}{\varepsilon \,.\, i_0} = \frac{30}{0{\cdot}03 \,.\, 14} = 70{\cdot}5$$

die erste Annahme war daher etwas zu gross, doch hat es keinen Zweck, die Rechnung noch einmal durchzuführen, da die dadurch möglichen Fehler weniger als ½% betragen.

Prüfung der Stabilität.

Bei maximaler Belastung dürfte der Streuungscoëfficient σ''' noch gleich 0·06 sein. Für diesen Fall gibt die Tabelle XI

$$\frac{I_{max}}{I_{norm}} = a \,.\, \frac{i_0}{I} = 5{\cdot}34 \,.\, 0{\cdot}636 = 3{\cdot}4.$$

Der Motor wird daher erst bei einer Ueberbelastung von 240% abfallen.

b) Bestimmung der Ausbohrung und Eisenlänge.

Wir machen folgende Annahmen:

$$\beta = \frac{I\, N}{q\, D^2} = 8{\cdot}2, \quad q = 1$$
$$\alpha = 1{\cdot}1$$
$$\gamma = 0{\cdot}7$$
$$\nu_1 = 1{\cdot}04 \text{ approx.}$$

Ferner setzen wir 60 Nuten voraus, also 5 Nuten pro Pol und Phase.

Dann ist

$$K = 1{\cdot}8, \; k_1 = 0{\cdot}77, \; k_1' = 0{\cdot}47,$$

und wir erhalten nach Gleichung (48)

$$D^5 \times l = \left(\frac{E\, I\, m}{c}\right) \frac{10^8}{\pi} \frac{\delta\, \alpha\, p^2}{K k_1 k_1' . f . \beta^2 \gamma \nu_1} =$$
$$= \left(\frac{250 . 22{\cdot}1 . 2}{50}\right) \frac{10^8}{\pi} \frac{0{\cdot}1 \,.\, 1{\cdot}1 \,.\, 6^2}{1{\cdot}8 . 0{\cdot}77 . 0{\cdot}47 . 0{\cdot}636 . 8{\cdot}2^2 . 0{\cdot}7 . 1{\cdot}04} =$$
$$= 1375 \,.\, 10^6.$$

Bezeichnet man das Verhältnis der Länge zum Durchmesser mit λ also $\lambda = \frac{l}{D}$, so ist somit

$$D \sqrt[6]{\lambda} = 33{\cdot}35$$

Nun ist für

$\lambda =$	1	0·95	0·9	0·85	0·8	0·75	0·7	0·65	0·6	0·55	0·5	0·45	0·4	0·35	0·3	0·25	0·2
$\sqrt[6]{\lambda}$	1	0·990	0·983	0·973	0·963	0·953	0·942	0·93	0·918	0·905	0·891	0·875	0·858	0·839	0·818	0·794	0·765

Nehmen wir beispielsweise $\lambda = 0{\cdot}65$, so wird

$$D = \frac{33{\cdot}35}{0{\cdot}93}\; 36\; cm \quad (\text{Umfangsgeschwindigkeit} = 18{\cdot}3\; m)$$

$$l = 0{\cdot}65 \,.\, 36 = 23{\cdot}3\; cm.$$

c) Berechnung der primären Wickelung.

Nach Voraussetzung ist

$$N_1 = \beta \frac{D^2}{I} = 8{\cdot}2 \frac{36^2}{22{\cdot}1} = \text{rund } 480 \text{ Drähte.}$$

Die mittlere Länge pro einzelnen Draht (halbe Windung) dürfte ca. 56 *cm* betragen ($\mathfrak{L} = 56$). Daraus ergibt sich der Drahtquerschnitt

TABELLE XV.

Daten ausgeführter Drehstrommotoren.

Nr.	PS	Perioden (c)	Tourenzahl (n)	Polzahl (p)	Elektrische Daten					Constructions-Daten											Rechnungs-Daten						
															Nuthenzahl		Drahtzahl		Drahtdimensionen								
					E	I	J_1 beobachtet	i_0 beobachtet	σ bei Leerlauf	D cm	D_1 cm	D_2 cm	l cm	δ cm	Prim.	Sec.	N_1	N_2	Prim. mm	Secund. mm	R_1	R_2	$\frac{\omega_1 \Omega_1}{\nu_1}$	$\frac{\omega_1 \Omega_2}{\nu_2}$	$\frac{y}{\nu_1}$	$\frac{x}{g \nu_2}$	$\frac{\Phi}{10^6}$
1	1/6	50	1440	4	115	0·36	—	—	—	7	14·5	1·6	7	0·025	12	17	—	17	—	7	—	—	—	—	—	—	—
2	1/4	50	1450	4	110	0·56	1·5	0·9	—	10	18·4	2	10	0·05	24	26	1800	26	0·8	5·2	5·9	0·00011	103	0·0029	17·5	27·4	0·172
3	1/2	50	1450	4	110	1·12	2·3	1·3	—	13·8	21·2	7·8	12	0·075	36	25	1296	25	0·9	6·5	4	0·000078	76·2	0·0042	19	54	0·24
4	3/4	50	1450	4	110	1·67	4·5	2·8	—	15·8	24	10	13	0·05	36	25	972	25	1·3	8	0·9	0·000076	63	0·006	87·5	79	0·32
5	1 1/2	50	1450	4	115	3·2	—	—	—	14·5	23·2	3	11·5	0·05	24	31	912	31	1·2	6·5	—	—	—	—	—	—	0·35
6	1 1/2	50	1450	4	110	3·35	6	3	—	16·8	26·2	9	14	0·05	36	24	684	24	1·8	7·5	0·82	0·000535	31	0·019	37·8	35·4	0·453
7	1 1/2	50	1450	4	110	3·35	—	—	—	18·9	32	—	12	0·04	36	48	648	240	1·5	2·1	—	—	—	—	—	—	0·476
8	2 1/2	50	1450	4	—	—	—	—	—	14·5	23·2	—	14·5	0·05	24	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	3	50	1450	4	110	6·7	13·5	6·5	—	20	31	10	18	0·05	48	36	432	36	2·3	7·5	0·3	0·0026	17·6	0·126	58·6	48·5	0·72
10	4	50	1450	4	110	9·0	—	—	—	18	30	—	14·5	0·05	36	48	288	96	—	4·5	—	—	—	—	—	—	1·07
11	6	50	970	6	110	13·4	30	20	—	26	40	15	18	0·075	36	66	432	66	3·3	4 × 10	0·11	0·0048	6·09	0·138	55·2	28·8	0·72
12	6	40	1160	4	190	7·8	—	5·48	0·15	21	35·5	—	17	0·075	36	48	684	144	2	2·7	—	—	37·8	2·065	—	—	0·975
13	6	50	1450	4	63	23·4	—	—	0·1	21	35·5	—	17	0·075	36	48	204	144	4	2·7	—	—	4·2	2·065	—	—	0·865
14	6	40	770	6	190	7·8	—	8·94	0·21	28·5	43·6	18	18	0·075	36	54	684	216	2·7	3·4	—	—	24·4	2·44	—	—	0·97
15	9	50	970	6	110	20	37	23	—	30	46·2	16	21	0·075	36	90	324	90	4	3 × 10	0·064	0·00916	6·0	0·445	94	48·5	0·955
16	10	40	770	6	190	12·9	—	12·2	0·15	32·5	49·5	18	21	0·1	36	90	522	270	3·4	3·8	0·181	0·072	13·7	0·358	76	50	1·27
17	12	50	970	6	110	26·8	45	27	—	32	50·2	18·6	24	0·075	36	90	252	90	4·3	3 × 11	0·065	0·0109	4·3	0·525	66	48	1·233
18	15	50	980	6	190	19·4	—	10	—	35	55	16	23	0·08	36	90	432	180	2 à 3	2·5 × 11	0·12	0·044	17	—	141	66	1·23
19	18	50	970	6	110	40	58	33	—	40	57	26	24	0·075	54	90	270	90	2 à 3·8	4 × 11	0·04	0·00464	6·2	0·416	155	90	1·15
20	24	40	770	6	190	31	—	17·4	0·15	39	59	24	22·5	0·1	36	90	432	180	4·3	5	0·098	0·025	12·5	2·13	127	85	1·53
21	24	50	970	6	110	53·6	77	25	—	45	64	27·5	28	0·1	54	114	216	144	1·7 × 16	3 × 11	0·063	0·0097	4·46	0·62	71	64	1·44
22	25	42	820	6	173	35·5	—	—	—	48	60·8	33·5	26	0·15	216	180	216	180	—	—	—	—	—	2·9	—	—	—
23	30	45	865	6	110	67	—	—	—	41	62	26	28	0·075	36	54	180	54	2 à 5·2	11	—	—	—	—	—	—	—
24	36	50	970	6	110	80	100	27	—	50	69·6	35	24	0·1	94	150	188	150	3 × 16	4 × 9	0·02	0·0106	3·54	0·139	177	131	1·65
25	48	50	725	8	110	107	125	40	—	60	80	44	24	0·1	99	176	180	176	3·5 × 15	5·6	0·016	0·0076	2·22	0·585	139	77	1·72
26	60	50	725	8	110	134	170	48	—	60	80	40	30	0·1	150	176	150	176	5·5 × 12·5	5·7	0·011	0·00776	1·93	0·735	175	95	2·07
27	75	55	570	10	2890	6·38	—	—	—	85·7	115	73	25	0·15	150	252	4500	252	1·6	6·5?	—	—	—	—	—	—	—
28	80	50	580	10	110	178	220	65	—	70	90	56·5	36	0·15	150	140	150	140	7 × 12	8·7	0·0125	0·00484	1·13	0·434	[illegible]	90	2·07
29	100	40	590	8	2890	8·5	—	—	—	75	102	52·6	30	—	—	—	48	96	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	150	50	495	12	1900	19·4	—	6	—	90	121	68	32·5	0·075	—	—	2016	1080	3·2	4·2	1·0	—	—	—	—	—	—

$$s_1 = \frac{N_1 \cdot \mathfrak{L} J_1}{50 \cdot 2\, q_2\, \varepsilon E \cdot 10^4} = \frac{480 \cdot 56 \cdot 30}{50 \cdot 2 \cdot 0{\cdot}03 \cdot 250 \cdot 10^4} = 0{\cdot}1075\, cm^2$$

Drahtdurchmesser nackt $= 3{\cdot}7\, mm$,
„ isolirt $= 4{\cdot}4$ „

d) Berechnung der secundären Wickelung.

Wir werden diese Rechnung zweimal durchführen, u. zw. das erstemal unter Voraussetzung von Schleifringen, das zweitemal für einen Kurzschlussanker.

Bei Anwendung von Schleifringen hat man sich zuerst darüber klar zu werden, wie gross die secundäre Stromstärke gewählt werden darf. Nehmen wir z. B. eine Stromstärke von 54 *A* an und setzen wir eine Dreiphasenwickelung mit 72 Nuten voraus, also 3 Nuten pro Pol und Phase, so ist $k_2 = 0{\cdot}84$. $k_2' = 0{\cdot}467$ und $\nu_2 = 1{\cdot}04$ (angenommen) und wir hätten nach Gleichung (27)

$$N_2 = \frac{J_1}{J_2} \frac{k_1 k_1'}{k_2 k_2'} \frac{q_2}{q_1} \frac{x}{\nu_2 \sqrt{1 + x^2}} =$$

$$= \frac{30}{54} \cdot \frac{0{\cdot}77 \cdot 0{\cdot}47}{0{\cdot}84 \cdot 0{\cdot}467} \cdot \frac{2}{1{\cdot}04 \sqrt{1 + 2^2}} = 216$$

Es sei hiebei die mittlere Länge pro Draht 47 *cm*. Der Drahtquerschnitt berechnet sich dann nach Gleichung (49)

$$N_2\, s_2 = \frac{x}{y} \cdot \frac{63 \cdot \delta\, \alpha\, p^2\, \mathfrak{L}}{c\, K_2\, k_2\, k'_2\, \gamma\, D\, l\, \nu_2} =$$

$$= \frac{2}{0{\cdot}03} \cdot \frac{63 \cdot 0{\cdot}1 \cdot 1{\cdot}1 \cdot 6^2 \cdot 47}{50 \cdot 1{\cdot}91 \cdot 0{\cdot}84 \cdot 0{\cdot}467 \cdot 0{\cdot}7 \cdot 36 \cdot 23{\cdot}3 \cdot 1{\cdot}04} = 34{\cdot}2\, cm^2.$$

$$\text{also } S_2 = \frac{100 \cdot 34{\cdot}2}{216} = 15{\cdot}8\, mm^2.$$

Drahtdurchmesser nackt $= 4{\cdot}5\, mm$,
„ isolirt $= 5{\cdot}2\, mm$.

Für einen Kurzschlussanker wäre die Rechnung, wie folgt:

Nimmt man den Querschnitt der seitlichen Verbindungen 5mal grösser als denjenigen der Stäbe an

$$\text{also } \frac{S_2}{S_2'} = \frac{1}{5}$$

und den Abstand der Ringe zu 25 *cm*, so erfolgt nach Gleichung (50)

$$N_2\, s_2 = 80\, \delta\, \alpha \frac{\left(p^2 l' + 0{\cdot}63\, D\, N_2 \frac{s_2}{s_2'}\right) x}{c\, y\, \gamma\, D\, l\, \nu_2} =$$

$$= \frac{80 \cdot 0{\cdot}1 \cdot 1{\cdot}1 \left(6^2 \cdot 25 + 0{\cdot}63 \cdot 36 \cdot 72 \frac{1}{5}\right) 2}{50 \cdot 0{\cdot}03 \cdot 0{\cdot}7 \cdot 36 \cdot 23{\cdot}3 \cdot 1{\cdot}04} = 23{\cdot}6\, cm^2$$

$$s_2 = \frac{100 \cdot 23{\cdot}6}{72} = 32{\cdot}7\, mm^2.$$

$$s_2' = 5 \cdot 32{\cdot}7 = 169\, mm^2.$$

e) Bestimmung der Eisenhöhe h_1.

Die Gleichung (20) gibt die Kraftlinienzahl im primären Felde an:

$$\Phi_m = \frac{4 \sqrt{2} \cdot 10^8 \cdot m_1 \cdot q_1 \cdot E_1}{K_1\, 2\, \pi\, c\, N_1} =$$

$$= \frac{4 \sqrt{2} \cdot 10^8 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 250}{1{\cdot}8 \cdot 2\, \pi\, 50 \cdot 480} = 1{,}040{.}000.$$

Daraus ergibt sich mit Berücksichtigung der Papiereinlagen:

$$h_1 = \frac{\Phi_m}{2\, l \cdot 0{\cdot}87 \cdot \overline{B}_m}.$$

Die weitere Ausrechnung dieser Gleichung ergibt sich von selbst, indem man für $\overline{B}_m$ versuchsweise einen Werth, sagen wir 4000, einsetzt und nachsieht, ob der Eisenverlust der im Anfang aufgestellten Bedingung:

Eisenverlust $= \varepsilon' \times$ totaler Wattleistung

entspricht. Selbstverständlich dürfen auch hiebei die Verluste in den Zacken nicht übersehen werden. Die Kraftliniendichte in den Zacken ist nach Gleichung (4)

$$\overline{B}_z = \frac{p\, \Phi}{2\, \gamma\, D\, l} \cdot \frac{\text{Zackenbreite}}{\text{Abstand zweier Zacken.}}$$

f) Bestimmung der Eisenhöhe h_2.

Der Eisenverlust in der Armatur ist bei normaler Belastung verschwindend klein und verhält sich, gleiche Liniendichte und gleiches Volumen wie im primären Feld vorausgesetzt, zum primären Eisenverlust wie $g : 1$. Am einfachsten ist es daher, h_2 ohne weitere Rechnung ungefähr gleich $0{\cdot}8 \times h_1$ anzunehmen.

IV. Schlussbetrachtungen.

Am Schlusse angelangt, möchte ich mir eine Bemerkung erlauben, welche vielleicht von einigem Interesse sein mag.

Ich habe bereits eingangs die Gründe aufgeführt, welche mich zur Herausgabe dieses Aufsatzes bewogen. Obgleich derselbe, wie ich gestehen muss, in der Hauptsache schon seit drei Jahren vollendet war, so habe ich bisher niemals Veranlassung gehabt, meine damals ausgesprochenen Ansichten zu ändern. Wenn auch vieles davon durch neuere Veröffentlichungen bekannt sein dürfte, so hat der Aufsatz immerhin das Gute, in der gegebenen Form eine abgeschlossene Theorie der asynchronen Motoren zu bilden, die sich durch jahrelange Anwendung als praktisch erwiesen hat. Der einzige Einwurf, den man vielleicht dagegen erheben könnte, betrifft die Grösse *y*, welche man sich zum Voraus geben muss, die für den Anfänger einigermassen unbequem erscheinen mag. Im Grunde genommen ist dieser Einwurf durch die angeführten Beispiele widerlegt, welche zeigen, dass die Wahl von *y* mit sehr grosser Freiheit erfolgen kann. Wir können uns übrigens die Sache noch einfacher machen, indem wir für eine erste Rechnung einfach $y = 0$ setzen, entsprechend $\varepsilon = 0$. Diese Vereinfachung wird bekanntlich stets bei den graphischen Rechnungsmethoden gemacht. Besser ist es allerdings, die Rechnung nachträglich noch einmal vorzunehmen, unter Zugrundlage eines genaueren Werthes von *y*. Diese Vorsicht ist insbesondere bei kleinen Motoren unter 2 *PS* geboten.

Sehr gute Dienste mag bei derartigen Rechnungen die Tabelle XV leisten, welche Constructionsdaten von 28 ausgeführten Motoren 5 verschiedener Firmen enthält. Ich könnte damit den Aufsatz abschliessen, wenn nicht gerade diese Tabelle eine willkommene Veranlassung böte, eine Bemerkung daran zu knüpfen. Es ist nämlich leicht möglich, dass der eine oder andere versucht sein wird, die abgeleiteten Formeln auf diese Maschinen zu prüfen und dass er hiebei auf Leistungsfactoren ($\cos \varphi$) stösst, welche weit unter den Zahlen

liegen, die man in den Preislisten zu sehen gewohnt ist. Der Leser mag sich vollständig beruhigen; dieser Unterschied liegt nicht etwa in Ungenauigkeiten der abgeleiteten Formeln, sondern hat seinen Grund darin, dass manchmal selbst sogenannte bessere Firmen sich keine Skrupeln daraus machen ihren Preislisten Chiffern vorauszusetzen, welche durchaus von der Wirklichkeit abweichen.

Einige Beispiele mögen dies zeigen. Bei einzelnen Motoren sind die beobachteten Stromstärken bei Normalbelastung angegeben. Die nachstehende Tabelle enthält noch die im der Preisliste verzeichneten Nutzeffect und cos φ und daneben die corrigirten Werthe derselben.

Nr.	*PS*	*E*	*I*	*J* beobachtet	Nach Preisliste		wirklicher cos φ wenn ζ richtig ist	wirklicher Nutzeffect wenn cos φ richtig ist
					cos φ	ζ		
4	3/4	110	1·67	4·5	0·75	0·7	0·53	0·5
6	1 1/2	„	3·35	6·4	0·80	0·75	0·744	0·7
9	3	„	6·7	13	0·80	0·80	0·62	0·62
11	6	„	13·4	30	0·80	0·86	0·51	0·56
15	9	„	20	37	0·80	0·88	0·614	0·68
17	12	„	26·8	45	0·85	0·90	0·66	0·7
19	18	„	40	58	0·85	0·90	0·77	0·81
21	24	„	53·6	77	0·85	0·91	0·76	0·82
26	60	„	134	170	0·90	0·94	0 84	0·88
28	80	„	178	220	0·90	0·94	0·86	0·90

Noch trauriger stellen sich die Verhältnisse bei dem Motor Nr. 17. Bei 90% der normalen Belastung ergab der Versuch, der übrigens sehr gut mit der Rechnung übereinstimmte, einen cos $\varphi = 0·59$ während der Preiscourant der betreffenden Firma fin de siècle für normale Belastung ein cos $\varphi = 0·87$ angibt.

Bei der Betrachtung derartiger Zahlen legt sich einem ein Wunsch nahe: In einzelnen Staaten, und zwar speciell in Deutschland, existiren gewisse Gesetze, welche die unreelle Reclame für Lebensmittel etc. strenge ahnden; es wäre gewiss nur zeitgemäss, wenn solche Bestimmungen auch auf die elektrischen Producte ausgedehnt würden, denn nur auf diese Weise ist es dem soliden Fabrikanten möglich, gegen die Preisschinderei einer gewissenlosen Concurrenz aufzukommen.

Druckfehlerberichtigung in Heft 31.

Seite 370; zweite Colonne, letzte Zeile, lies: $k_2 k_2'$ statt $k_2\ k_2$
„ 371; erste „ Zeile 2, „ $k_1 k_1'$ „ $k k_1'$ respect. $k k'$
„ 371; „ „ Zeile 11, lies: ω_1 statt w_1
„ 371; „ „ Gleichung 30, lies: ω_1 statt w_1.

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Verschiedenes.

25.000 Zähler. Kürzlich wurde in der hiesigen Aichstation in Wien der 25.000 Zähler geaicht, eine Leistung, die als höchst anerkennenswerth bezeichnet werden muss. Das Jubelexemplar ist ein Zähler der Firma Jordan & Treier.

Ausgeführte und projectirte Anlagen

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Mattuglie-Abbazia. (Anordnung der Tracenrevision, Stationscommission und politischen Begehung der elektrischen Bahn niederer Ordnung von der Südbahnstation Mattuglie-Abbazia nach Lovrana. Das k. k. Eisenbahnministerium hat die k. k. Statthalterei in Triest beauftragt, hinsichtlich des vom Fürsten Alfred Wrede in Wien vorgelegten Detailprojectes für eine schmalspurige, mit elektrischer Kraft zu betreibende Bahn niederer Ordnung von der Südbahnstation Mattuglie-Abbazia über Volosca, Abbazia, Ičići und Ika nach Lovrana die Tracenrevision und Stationscommission und bei anstandslosem Ergebnisse dieser Verhandlung anschliessend an dieselbe die politische Begehung im Zusammenhange mit der Enteignungsverhandlung vorzunehmen.

Prag. (Elektrische Bahnen.) In der Stadtrathssitzung vom 31. v. Monats wurden Petitionen der Bürgerschaft, der Geistlichkeit und des Militärs auf dem Hradschin vorgelegt, in welchen die Vereinigung dieses Theiles der Stadt Prag mit den übrigen Theilen durch eine elektrische Bahn angestrebt wird. Diese Petitionen wurden dem Verwaltungsrathe der elektrischen Unternehmungen zugewiesen. Der Präsident des Verwaltungsrathes Herr Dr. Chudoba theilte mit, dass das betreffende Project bereits seinerzeit ausgearbeitet und vom Stadtrathe genehmigt, jedoch vom Ministerium nicht genehmigt wurde. Das Project der Umwandlung der Belvedere-Drahtseilbahn in eine einfache elektrische, welches in der Kanzlei der elektrischen Unternehmungen ausgearbeitet wurde, wird dem Ministerium zur Genehmigung vorgelegt werden.

Unter-Ravelsbach. (Vornahme technischer Vorarbeiten für eine elektrische Kleinbahn von Unter-Ravelsbach nach Oberhollabrunn.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat dem Bürgermeister August Leitner in Unter-Ravelsbach im Vereine mit dem Advocaten Dr. Martin Moosmann, dem Kaufmanne Edmund Reutter und dem Pfarrer Pius Breineder, sämmtliche in Unter-Ravelsbach, die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine elektrisch zu betreibende Kleinbahn von Unter-Ravelsbach über Sitzendorf bis zum Anschlusse an die Station Oberhollabrunn der k. k. priv. österr. Nordwestbahn im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer von sechs Monaten ertheilt.

b) Ungarn.

Budapest. (Probestrecke mit elektrischem Betriebe für eine Vollbahn in Budapest.) Die Direction der Firma Ganz & Comp. in Budapest und Leobersdorf bei Wien hat auf der Uj-Pester Insel bei Budapest eine als Type für Vollbahnbetrieb mit elektrischer Traction eingerichtete normalspurige Eisenbahn erbaut und wurde in Anwesenheit des königl. ungarischen Handelsministers der Probeverkehr aufgenommen. Die neue Bahn dient als Versuchsstrecke zur Erprobung der von der genannten Firma in Oberitalien bewerkstelligten Umgestaltung einer 106 *km* langen Bahnstrecke auf elektrischen Betrieb. Der elektrische Strom circulirt mit 20.000 *V* in der primären und 3000 *V* in der secundären Leitung.

Deutschland.

Berlin. (Der elektrische Versuchs-Betrieb auf der Wannseebahn) Nach den bisherigen Messungen beträgt die Stromstärke der Motoren beim Anfahren bis zu 200 *A*; im Durchschnitt wird eine mittlere Leistung von 600 *PS* beim Anfahren erreicht, während der Fahrt leisten die Motoren etwa 300 *PS*. Diese Leistung vertheilt sich auf sechs Motoren, von denen jeder der beiden Motorwagen drei besitzt. Die Anfahrtzeiten, d. h. die Zeiten, welche der Zug gebraucht um aus dem Ruhestande in die volle Fahrgeschwindigkeit (40 *km* pro Stunde) zu gelangen, wurden auf 90 Secunden festgestellt; während dieser Zeit hatte der Zug im Durchschnitt je 500 *m* zurückgelegt. Gebremst und in den Ruhestand zurückversetzt wurde der Zug durchschnittlich auf einer Wegstrecke von 170 *m* in 30 Secunden. Danach konnten, da die 12 *km* lange Strecke Berlin—Zehlendorf fahrplanmässig 27 Minuten in Anspruch nehmen soll, die Aufenthaltszeiten durchschnittlich auf eine Minute bemessen werden. Diese Zeiten sollen auch bei voller Besetzung des Zuges (29 Achsen, 220 Tonnen einschliesslich des Gewichtes der beförderten 410 Personen) innegehalten werden.

(Eine durchgehende Strassenbahnverbindung Tegel—Berlin—Rixdorf.) Vom 7. d. M. an fahren die Wagen der Linie Tegel—Charlottenstrasse (Unter den Linden) vom Oranienburger Thor nicht mehr durch die Friedrichstrasse, über die Weidendammerbrücke und den Weidendamm, die Prinz Louis Ferdinand- und Charlottenstrasse bis zu den Linden, sondern durch die Oranienburgerstrasse, über den

Monbijouplatz, durch die Grosse Präsidentenstrasse, über den Hacke'schen Markt und die Spandauerbrücke, durch die Rosen- und Spandauerstrasse, den Molkenmarkt, die Stralauerstrasse, an der Stralauerbrücke, die Brücken-, Neander-, Dresdenerstrasse, den Oranienplatz, das Kottbuser Thor, die Kottbuserstrasse, den Kottbuserdamm, die Hasenhaide, durch Rixdorf bis zur Knesebeckstrasse. Die bisherige Linie Seestrasse—Dresdenerstrasse—Rixdorf wird mit der Tegeler Linie zu einer einzigen Linie verschmolzen. Dadurch wird die längste Strassenbahnlinie Berlins mit 20 *km* Länge hergestellt. Die ganze Strecke wird von der elektrischen Bahn in 1 Stunde und 38 Minuten zurückgelegt. Die Linie erhält wie die bisherige Linie Seestrasse — Rixdorf Zwölfminuten-Betrieb. Durch die Linie Seestrasse—Britz, welche über den Morizplatz geleitet wird, ergänzt sie sich auf dem Hauptwege zu einem Sechsminutenbetrieb.

Patentnachrichten.

Mitgetheilt von Ingenieur

Victor Monath,

WIEN, I. Jasomirgottstrasse Nr. 4.

Deutsche Patentanmeldungen. *)

Classe.

21. Wendeanlasser für Elektromotoren. — Friedr. Krupp, Essen. 3./7. 1899.
„ Mehrpoliger Dosenausschalter mit Schutzwänden gegen Kurzschluss. — Dr. G. Millendorff, Köln a. Rh. 25./1. 1899.
„ Umschalter zur fortlaufenden Einschaltung von Gruppen einer Sammlerbatterie. — Dr. Julius Thomsen, Kopenhagen. 24./12. 1898.
42. Vorrichtung zum Inbetriebsetzen von elektrisch betriebenen Selbstcassirern. — B. Jost, Duisburg. 12./1. 1900.
47. Elektrisch bethätigte Ausrückvorrichtung für ein Absperrventil. — Emil Peschel, Barmen. 3./11. 1899.
49. Vorrichtung zum Biegen von Oesen für elektrische Leitungsdrähte u. dgl. — Wilh. Bockermann, Duisburg a. Rh. 9./10. 1899.
72. Zündvorrichtung mit elektrischer und Percussionszündung für Metallkartuschen. — Firma E. Skoda, Pilsen. 21./9. 1899.
12. Verfahren zur ununterbrochenen Darstellung von Cyanwasserstoff mit Hilfe des elektrischen Lichtbogens. — Hans Hoyermann, Wiesbaden. 28./6. 1899.
20. Eine Stromzuleitung für elektrische Bahnen mit mechanisch eingeschalteten Theilleitern. — Johs. Wilh. Ehlers, Hamburg. 23./5. 1899.
„ Elektrische Verbindung der Schienenstösse elektrischer Bahnen durch Kupferbügel. — Union Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 23./12. 1899.
21. Hitzdrahtmessgeräth. — Hartmann & Braun, Frankfurt a. M. 5./2. 1899.
„ Elektrisches Relais. — Dr. M. Cantor, Strassburg i. E. 21./9. 1899.
„ Vorrichtung zur Aufnahme überflüssiger Leitungsschnur an elektrischen Glühlampen. — Leonard Dakin, London. 19./2. 1900.
„ Sperrvorrichtung für Regelungs- und Anlassvorrichtungen. — Elektricitäts-Actiengesellschaft vormals Schuckert & Co., Nürnberg. 25. 9. 1899.
„ Elektrischer Ausschalter zur Erzielung eines grossen Schaltweges, sowie einer grossen Ausschaltgeschwindigkeit. — Michel Farkas, Paris. 10./6. 1899.
„ Verfahren zur Vervollkommnung der Lautübertragung durch Mikrophone. — Pierre Germain, Fontenay aux Roses. 25. 3. 1898.
„ Gehäuse für elektrische Bogenlampen. — W. Claude Johnson, Kent, Engl. 28./3. 1899.
„ Selbstcassirende Fernsprecheinrichtung mit von aussen durch Druckknöpfe verstellbarer Geldrinne. — Carl Petersen, Kopenhagen. 31./5. 1899.
„ Elektrischer Steuerapparat mit Vorrichtung zur Durchführung der einmal eingeleiteten Bewegung des Steuerhebels um eine volle Stufe; Zus. z. Pat. 60.150. — Siemens & Halske, Actiengesellschaft Berlin. 30./8. 1899.

Classe.

21. Schmelzsicherung für elektrische Leitungen. — Th. Sauvageot, Antwerpen. 28./9. 1899.
46. Elektrische Zündvorrichtung für Explosionskraftmaschinen. — Philippe Pichard, St. Etienne, Frankreich. 8./12. 1898.
49. Elektrisch-hydraulische Schweisseinrichtung. — Kalker Werkzeugmaschinen-Fabrik L. W. Breuer, Schumacher & Co., Kalk b. Köln a. Rh. 16./10. 1896.
49. Maschine zum Aufschürfen von Rippen aus der Oberfläche von Metallplatten für Sammlerelektroden u. dgl. — Theodor Arthur Willard, Cleveland, Ohio. 3./1. 1899.
38. Elektrischer Glühzünder. — Zündhütchen- und Patronenfabrik vormals Sellier & Bellot, Schönebeck a. E. 29./12. 1899.
12. Elektrodeneinrichtung. — The General Electrolytic Parent Company Limited, Farnworth, Widnes. 17./8. 1899.
21. Hitzdrahtmessgeräth. — Paul Berio, Frankfurt a. M. 18./10. 1899.
„ Elektrische Bogenlampe. — J. A. Fleming, London. 25./7. 1899.
„ Galvanisches Element. — Dr. Carl Kaiser, Heidelberg. 9./8. 1899.
„ Frequenzmesser für wellenförmige Ströme. — Robert Kempf, Frankfurt a. M.-Bockenheim. 20./3. 1900.
„ Schaltungsweise zur Verringerung der erregenden Kraft von Elektromagneten. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 9./11. 1899.
34. Elektrischer Kochapparat mit selbstthätiger Stromunterbrechung. — Heinrich Voigt, Frankfurt a. M. 30./11. 1899.
46. Elektrische Zündvorrichtung für mehrcylindrige Explosionskraftmaschinen. — Ernst Neuss, Aachen. 15./9. 1899.
83. Elektromagnetanordnung bei Uhren mit elektrischem Aufzuge. Joseph Butcher, New-York. 12./12. 1899.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

20 k. Verlaschung zweier Contactschienen elektrischer Eisenbahnen. — The Foreign Electric Traction Company, Washington. 20./9. 1898.
20 l. Elektrische Locomotive. — Brown, Boveri & Co., Baden, Schweiz. 23./3. 1899.
„ Selbstschmierender Schleifbügel für Stromabnehmer elektrischer Bahnen; Zus. z. Pat. 100.355. — Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Co., Nürnberg. 29./6. 1899.
21 a. Druckvorrichtung für Typendrucktelegraphen. — H. A. Rosland, Baltimore. 20./7. 1897.
„ Typendrucktelegraph zum gleichzeitigen (absatzweisen) Mehrfachtelegraphiren nach verschiedenen Richtungen über eine einzige Leitung; Zus. z. Pat. 102.336. — Dr. L. Cerebotani, München und A. Silbermann, Berlin. 3./5. 1898.
„ Selbstthätiger Schalter zur Herstellung von beliebigen Verbindungen zwischen je zwei Theilnehmern eines Leitungsnetzes. — Dr. L. Cerebotani, München. 1./9. 1899.
„ Schaltungsanordnung für Fernsprechvermittelungsämter mit Schleifen- und Einfachleitungen. — Telephon-Apparat-Fabrik Fr. Welles, Berlin. 23./12. 1899.
„ Vorrichtung zur Ermittelung der Richtung elektrischer Strahlen. — Dr. G. F. R. Blochmann, Kiel. 1./4. 1898.
21 b. Sammlerelektrode mit aus nicht leitendem Stoff hergestelltem Masseträger. — A. Ricks, Berlin. 10./10. 1899.
21 c. Abschmelzsicherung zur Verhütung des Einsetzens falscher Schmelzstreifen — H. Bretz & C. Canté, Frankfurt a. M. 7./2. 1899.

Personal-Nachricht.

Dr. C. Heinke ist auf den neuerrichteten Lehrstuhl für Elektrotechnik an der technischen Hochschule in München berufen und daselbst zum ordentlichen Professor der Elektrotechnik ernannt worden.

Schluss der Redaction: 7. August 1900.

*) Die Anmeldungen bleiben nach der Vorprüfung acht Wochen öffentlich aufgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 34. WIEN, 19. August 1900. XVIII. Jahrgang.

INHALT:

Elektrische Vollbahn-Locomotive der A. E. G. auf der Pariser Weltausstellung.

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin.

Allgemeines.

Die von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft Berlin gebaute elektrische Vollbahn-Locomotive Nr. 115, Fig. 1 und 2, kann sowohl zur Beförderung von Güter- und Personenzügen als auch für Anschluss- und Rangirdienst auf Vollbahngleisen Verwendung finden. Sie ist für die normale Spurweite von 1435 *mm* construirt und vollständig symmetrisch gebaut. Die Locomotive besitzt zwei Achsen, welche durch je einen Motor angetrieben werden. Bei dem Entwurfe sind die „Musterblätter für Betriebsmittel der Preussischen Staatsbahnen" zu Grunde gelegt worden, auch haben die bindenden Vorschriften der „Betriebsordnung für die Haupteisenbahnen Deutschlands", sowie der „Technischen Vereinbarungen des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen" Berücksichtigung gefunden, so dass der Beförderung der Locomotive als Wagen in einem Güterzuge auf den Bahnen des genannten Vereines Hindernisse nicht entgegenstehen. Im besonderen sind die Ladeprofile der preussischen Staatsbahnen und der französischen Ostbahn eingehalten worden. Für den Fall der Beförderung als Wagen in einem Güterzuge wird der aus der Umgrenzungslinie für die festen Theile der Betriebsmittel hervorragende Stromabnehmer abgenommen, was ohne Zerstörung irgend welcher Theile möglich ist. Zugleich werden die auf den Achsen sitzenden getheilten Zahnräder entfernt, damit während der Fahrt in einem Güterzuge die Anker der Motoren sich nicht zu drehen brauchen.

Die Locomotive ist im Stande, einen Zug bis zu 300 *t* mit einer Geschwindigkeit von 8·5 *m* in der Secunde oder 30 *km* in der Stunde auf der wagrechten Strecke zu befördern. Das Adhäsionsgewicht der Locomotive, welches im vorliegenden Falle mit dem Gesammtgewicht der Locomotive identisch ist, beträgt 24 *t*, ihre grösste Zugkraft am Triebradumfange (bei Anziehen) 3600 *kg*. Die Locomotive ist mit Ausnahme des Führerhausdaches, des Fussbodens und der inneren Auskleidung des Führerhauses vollständig aus Eisen und Stahl hergestellt.

Untergestell.

Das Untergestell besteht im Wesentlichen aus zwei die Langträger bildenden Blechrahmenplatten von 23 *mm* Dicke, welche durch kräftige ⊏-Eisen, bezw. Bleche mit aufgenieteten geschweissten L-Eisenrahmen gehörig gegen einander versteift sind und vorn und hinten die Bufferbohlen und Bahnräumer tragen. Letztere reichen bis auf 60 *mm* über Schienenoberkante herab bei einem normalen Bufferstande von 1040 *mm*. Zur Verbindung der Locomotive mit dem Wagenzuge dienen an jeder Kopfschwelle ein Zughaken mit Kuppelung und Sicherheitskuppelung, entsprechend den „Musterblättern für Betriebsmittel der preussischen Staatsbahnen". Unterhalb jedes Buffers befinden sich Bügel zum Festhalten für die Wagenkuppler beim Rangiren. Die Zugstange ist aus constructiven Gründen nicht durchgeführt worden; es musste daher jeder Zughaken mit einer besonderen Feder in der Bufferbohle gelagert werden. Die Hauptrahmenbleche tragen Consolen aus Blech mit Winkeleisen-Armirung, welche zum Tragen des Oberkastens dienen. Das ganze Untergestell ist mit starken Blechplatten abgedeckt und erhält auch hierdurch eine nicht unwesentliche Versteifung.

In den Hauptrahmenblechen sind die Achsen in entsprechenden Ausschnitten für die Achsbüchsen fest gelagert. Der Radstand beträgt 2500 *mm*, so dass die Locomotive Curven von dem geringsten zulässigen Halbmesser leicht durchfahren kann. Die Räder haben im Laufkreise einen Durchmesser von 1000 *mm* und sind als schmiedeeiserne Speichenräder mit warm aufgezogenen Gussstahlreifen ausgeführt. Die Befestigung der Radreifen ist nach den schon genannten „Musterblättern" mittelst Sprengringes bewirkt.

Die Uebertragung des Locomotivgewichtes auf die Achsschenkel geschieht durch Blattfedern, welche aus einzelnen gerippten Stahllamellen von 90 *mm* Breite und 13 *mm* Dicke bestehen und in der Mitte durch einen schmiedeeisernen Bund zusammengehalten werden. Zur Erzielung möglichst gleicher Achsbelastungen ist an den beiden Längsseiten des Rahmens je ein Balancier angebracht, welcher eine etwaige Ueberlastung einer Tragfeder auf die andere überträgt. Die Federgehänge sind mit Muttern versehen, wodurch der Bufferstand jederzeit leicht regulirt werden kann.

Die Bremse ist als Schraubenspindelbremse ausgebildet und wirkt mit je zwei Bremsklötzen auf jedes der vier Räder. Ausserdem ist die Locomotive noch mit einer Luftdruckbremse, System Westinghouse-Schnellbremse, ausgestattet, deren Bremskolben auf einen auf die Hauptbremswelle gesetzten Hebel wirkt. Die erforderliche Druckluft wird durch eine mittelst besonderen Elektromotors betriebene Luftpumpe be-

schafft und in einen an dem einen Ende zwischen den Rahmenblechen aufgehängten Hauptluftbehälter gedrückt.

Oberkasten.

Der Oberkasten besteht aus dem eigentlichen Führerhause und den unmittelbar vor und hinter demselben angebrachten abgeschrägten Kästen. Das Führerhaus ist zum Schutze gegen Witterungsunbilden rings geschlossen und in der Mitte beider Längsseiten durch je eine nach innen aufschlagende Drehthür mit herablassbarem Schiebefenster zugänglich; in den Stirnwänden sind je drei, in den Längswänden je zwei grosse Fenster angebracht, von denen sich das Mittelfenster in jeder Stirnwand öffnen lässt. Da das Führerhaus eine äussere Breite von 2900 *mm* besitzt, so kann von demselben aus der ganze Zug gut überblickt werden. Auch der freie Ausblick auf die Strecke ist durch die abgeschrägte Form der vor und hinter dem Führerhause angeordneten Kästen vollkommen gewährleistet. Zum Besteigen dienen an jeder Längsseite bequeme Handleisten sowie ein an dem Trittblech befestigter eiserner Tritt. Das Dach des Führerhauses, sowie die innere Verkleidung und der Fussboden bestehen aus Holz, das Dach ist zum Zwecke grösserer Haltbarkeit mit Segeltuch überzogen und mit einem wasserdichten Anstrich versehen. Die Anzugvorrichtung für die Bremse ist im Führerhause in einer entsprechenden gusseisernen Säule gelagert und gestattet jedesmals das Anziehen sämmtlicher acht Bremsklötze.

Fig. 1.

Unmittelbar neben der Bremssäule befinden sich die Züge für die Sandstreu-Vorrichtung. An den beiden Längswänden unterhalb der Fenster steht je ein verschliessbarer Schrank zur Aufnahme der nöthigen Werkzeuge und Materialien. Zum Signalgeben ist die Locomotive mit einer durch Druckluft betriebenen auf dem Dache angebrachten Pfeife versehen, welche ebenfalls den „Musterblättern" entspricht. Die zum Pfeifen erforderliche Luft wird dem oben erwähnten Hauptluftbehälter entnommen. Der Fussboden ist mit Klappen versehen, durch welche man leicht an die zu schmierenden Theile der Motoren etc. gelangen kann.

Die an den beiden Stirnseiten des Führerhauses am Dache angebrachten Laternenstützen dienen zum

Einstecken von Petroleumlaternen oder Signalscheiben, falls aus irgend welchen Gründen eine besondere Signalisirung erforderlich sein sollte.

Fig. 2.

Elektrische Ausrüstung.

Um der Locomotive die elektrische Energie zuzuführen, dient eine der Länge nach über dem Geleise ausgespannte Arbeitsleitung. Die Stromabnahme erfolgt durch vier auf dem Dache angebrachte Schleifbügel (Fig. 3) besonderer Construction (D. R. P. a.), welche durch Federn von unten gegen die Arbeitsleitung gedrückt werden und sich beim Wechsel der Fahrtrichtung selbstthätig in die entsprechende geneigte Lage umlegen. Von der Anwendung einer Contactrolle üblicher Construction musste mit Rücksicht auf die

häufig wechselnde Fahrtrichtung, sowie wegen der in diesem Falle erstrebenswerthen Vermeidung von Luftweichen, Abstand genommen werden. Auch die allenfalls für Hochbahnen brauchbare Art der Stromabnahme durch einen Contactschuh von einer etwa in Höhe der Fahrschienen angebrachten Stromzuführungsschiene kann für den vorliegenden Zweck nicht in Betracht kommen, weil einerseits die Isolation Schwierigkeiten bereiten würde und andererseits eine Berührung der Fahr- und Stromleitungsschiene nicht ungefährlich ist.

Fig. 3.

Fig. 4.

Bei Weichen, Kreuzungen und Wegübergängen müsste ausserdem stets eine Unterbrechung eintreten.

Um zwischen Arbeitsleitung und Stromabnehmer eine möglichst grosse Anzahl von Berührungspunkten

Fig. 5.

zu erhalten, besteht die Arbeitsleitung aus mehreren parallel neben einander mit geringem Abstande ausgespannten je 8 *mm* starken Trolleydrähten, welche gegen einander nicht isolirt sind. Die Arbeitsleitung wird an besonderen Isolatoren derart aufgehängt, dass ihr tiefster Punkt noch mindestens 4900 *mm* über der Schienenoberkante liegt. Das „Profil des lichten Raumes" bleibt also gänzlich frei. Zum Tragen der Arbeitsleitung dienen Holz- oder Eisenmaste, welche in Entfernungen von 30 bis 40 *m* längs der Bahn aufgestellt sind. Die Stromrückleitung erfolgt durch die Fahrschienen, welche zu diesem Zwecke leitend verbunden sind und erforderlichen Falles an besondere Rückleitungskabel angeschlossen werden.

Die Locomotive besitzt zwei Motoren unserer Normaltype V. B. 800 für Vollbahnen. Die Motoren sind einerseits unmittelbar auf den Laufradachsen gelagert, andererseits an dem Untergestell derart federnd aufgehängt, dass nur etwa ein Achtel des Motorgewichtes als nicht abgefederte Last auf die Achse wirkt. Der Antrieb erfolgt mittelst eines Zahnräderpaares, dessen Uebersetzungsverhältnis 1:3 beträgt. Der auf der Ankerwelle sitzende Trieb besteht aus Phosphorbronze das grosse zweitheilige Rad auf der Laufradachse dagegen aus Stahlguss. Die Zähne sind auf Specialmaschinen gefraist. Zum Schutze gegen das Eindringen von Sand und anderen Unreinlichkeiten, sowie zur Ermöglichung einer ausgiebigen Schmierung, sind die Zahnräder mit einem Schutzkasten aus Eisenblech umgeben.

Die Motoren sind Nebenschlussmotoren, deren Magnetgestell aus Stahl derart gegossen ist, dass es gleichzeitig als Schutzgehäuse dient und die Lager für die Ankerwelle sowie diejenigen für die Laufachse trägt. Das Motorgehäuse ist zweitheilig hergestellt und so construirt, dass es einerseits den Motor sicher vor Feuchtigkeit und Staub schützt, andererseits aufgeklappt werden kann, um eine Zugänglichkeit der im Innern liegenden Theile zu gestatten. Der Commutator sowie die Bürsten sind durch besondere Oeffnungen zugänglich. Die Drahtwindungen des Ankers sind als Spulen ausgebildet, welche in Nuten des Ankerkernes eingedrückt und sorgfältig befestigt sind. Etwa nothwendig werdende Reparaturen können selbst von wenig geübtem Personal ausgeführt werden. Es ist möglich, die Motoren ohne Entfernung des Oberkastens oder Anheben der Locomotive nach unten herauszunehmen. Die normale Umdrehungszahl der A. E. G.-Elektromotoren Modell V. B. 800 beträgt ca. 800 in der Minute bei einer Stromspannung von 500 *V*.

An der einen Stirnwand im Innern des Führerhauses, Fig. 4, ist der Fahrschalter angebracht und die Einrichtung desselben derart getroffen, dass sowohl vorwärts als auch rückwärts in gleicher Weise gefahren werden kann. Der Fahrschalter hat zu diesem Zwecke zwei Kurbeln; mittelst der einen erfolgt lediglich die Regulirung der Fahrgeschwindigkeit, während die andere als Ausschalter und Stromwender, mittelst dessen der Arbeitsstrom sowohl der jeweiligen Fahrtrichtung entsprechend umgekehrt, als auch ganz abgeschaltet werden kann, dient. Der Fahrschalter ist so eingerichtet, dass die Kurbel für die Fahrtrichtung nur dann umgestellt werden kann, wenn die Kurbel für die Regulirung der Fahrgeschwindigkeit auf „Halt" steht. Andererseits kann die letztere Kurbel nur dann in der Richtung „Einschalten" gedreht werden, wenn die Fahrtrichtungs-

kurbel genau auf einer der Marken „Vorwärts" oder „Rückwärts" steht.

Die verschiedenen Geschwindigkeiten werden durch verschiedenartige Schaltung der Motoren (Serien-Parallelschaltung), sowie durch Aenderung der Stärke des magnetischen Feldes erreicht. Für die geringeren Fahrgeschwindigkeiten werden die Motoren hintereinander, für die grösseren parallel geschaltet. — Gegenüber dem System der Regelung der Geschwindigkeit durch Vorschalten von Widerständen gewährt die beschriebene Schaltungsweise eine bedeutende Energieersparnis. Bei diesem System verbraucht der Motor von der elektrischen Energie nur soviel als zur Verrichtung der jeweilig vorliegenden Zugarbeit erforderlich ist.

Mit dem Einschalten der Motoren wird ein Widerstand vorgeschaltet, um ein ruckloses Anfahren zu erzielen; sobald jedoch die Locomotive in Bewegung gesetzt worden ist, wird der Widerstand ausgeschaltet und damit jeder weitere unnöthige Verlust vermieden. Dieser Anlass-Widerstand ist je zur Hälfte in den beiden abgeschrägten Kästen vor und hinter dem Führerhause untergebracht.

Die Regulirung der Stärke des magnetischen Feldes erfolgt selbstthätig mit dem Drehen der Regulirungskurbel; der zu diesem Zwecke erforderliche Nebenschluss-Regulator befindet sich in einem der schrägen Kasten.

Die Gesammtleistung der beiden Motoren zusammen beträgt 300 eff. *PS* und der Stromverbrauch bei dieser Leistung ca. 550 *A* bei 500 *V*.

Die für die Luftdruckbremse und Signalpfeife erforderliche Druckluft wird, wie schon bemerkt, durch eine mittelst besonderen Motors betriebene Luftpumpe beschafft, welche in einem der schrägen Kästen untergebracht ist. Die Luftpumpe besitzt einen Hoch- und einen Niederdruckcylinder und liefert Druckluft mit einer Endspannung von 6 Atm. Ueberdruck. Sobald diese Spannung im Hauptluftbehälter erreicht ist, wird der Pumpenmotor selbstthätig ausgeschaltet und anderseits, wenn die Luftspannung im Hauptbehälter auf $5^1/_2$ Atm. gesunken ist, selbstthätig wieder eingeschaltet.

Damit die Locomotive auch imstande ist, Geleisestrecken zu befahren, auf denen aus irgend welchen Gründen eine Stromzuführung unmöglich ist, besitzt dieselbe an den beiden Kopfseiten neben dem Zughaken je eine Contactdose, mittelst deren sie an eine auf einem besonderen Tender mitgeführte Accumulatorenbatterie angeschlossen werden kann. Die Herstellung der elektrischen Verbindung mit dem Batterie-Tender geschieht in ganz ähnlicher Weise wie die Kuppelung der Luftdruckbrems-Schläuche.

In den vier Ecken der Führerhauses befinden sich die erforderlichen Messinstrumente, wie Volt- und Ampèremeter, Schalthebel, Ausschalter, auf Tafeln montirt, sowie die für die Luftdruckbremse nöthigen Manometer.

Die elektrische Ausrüstung des Locomotive besteht ausser den im vorhergehenden genannten Theilen noch aus:

1. Schmelzsicherungen zum Schutze der Motoren und Kabelleitungen gegen schädliche Ueberlastungen; dieselben sind in einem der schrägen Kästen untergebracht.

2. einer Blitzschutz-Vorrichtung mit selbstthätiger Funkenlöschung, bei welcher bewegliche, dem Einrosten etc. ausgesetzte Theile vermieden sind; dieselbe befindet sich auf dem Dache des Führerhauses.

3. der completen elektrischen Beleuchtung nebst den zugehörigen Ausschaltern und Sicherungen.

Die Beleuchtung der Locomotive erfolgt durch zehn elektrische Glühlampen, von denen je fünf in einen Stromkreis hintereinander geschaltet sind. Die Vertheilung der Lampen ist folgende:

Die über den vier Puffern angebrachten Signallaternen sind mit je zwei Glühlampen versehen, während das Führerhaus durch zwei Glühlampen erleuchtet wird. Die beiden Lampen jeder Signallaterne gehören mit je einer der Führerhauslampen verschiedenen Stromkreisen an, so dass also beim Schadhaftwerden des einen Stromkreises die Locomotive immer noch ausreichend beleuchtet ist. Diese Schaltungsweise bietet also grösste Betriebssicherheit bezüglich der Signallaternen.

Die Hauptabmessungen der Locomotive sind aus nebenstehender Zeichnung Fig. 5 zu ersehen.

Wie die durch den königlichen Eisenbahn-Betriebsinspector Herrn Loch in Gleiwitz mit einer von der A. E. G. gelieferten Vollbahn-Locomotive angestellten Versuche*) gezeigt haben, stellt sich der Rangir- und Verschubdienst auf Bahnhöfen bei elektrischem Betrieb um 40 % billiger als der Dampfbetrieb. Dieses ausserordentlich günstige Ergebnis hat seine Begründung hauptsächlich darin, dass bei elektrischem Betrieb infolge der Eigenart dieses Systemes sowohl der Kraftbedarf als auch die Instandhaltungskosten wesentlich geringer sind als bei Dampfbetrieb und dass ferner bei erstgenanntem System ein Mann für die Bedienung vollkommen ausreicht, während bei der Dampflocomotive neben dem geschulten Locomotivführer stets noch ein Heizer erforderlich ist.

Ausser Vollbahnlocomotiven, wie die vorstehend beschriebenen, hat die A. E. G. auch bereits zahlreiche Locomotiven für Fabriksbahnen, Feldbahnen und Grubenbahnen geliefert, bei denen sich das A. E. G.-System sowie das A. E. G.-Bahnmaterial in jeder Beziehung vorzüglich bewährt hat.

(Schluss folgt.)

Marconi's Vorgänger.

Von Ingenieur **Adolf Prasch.**

(Fortsetzung und Schluss von Heft 31.)

C. A. Stevenson führte im Jahre 1892 eine Anzahl von Laboratoriumsversuchen durch, um die gegenseitige Einwirkung von Inductionsspulen in Bezug auf die Anzahl der Windungen, den Durchmesser der Spule, den Widerstand derselben und die zum Betriebe erforderlichen Anzahl von Ampères festzustellen. Er verfolgte mit denselben den Zweck, die zur Telegraphie ohne Draht auf dem Wege der elektromagnetischen Induction für den sicheren Verkehr zwischen dem Festlande und Muckle Flugga, eine der Shetlands-Inseln, erforderlichen Daten zu gewinnen. Auf Grund dieser Experimente, die späterhin durch Versuche zwischen Murrayfield und Damhead eine praktische Form annahmen, wurde festgelegt, dass um die ca. 720 *m* betragende Entfernung zu überbrücken, zwei Spulen von je neun Windungen gewöhnlichen Telegraphendrahtes mit einem Durchmesser von 170 *m* bei Aufwand eines Stromes von 1 *A* und Anwendung von zwei Telephonen als Empfangsapparate als ausreichend zu betrachten sind.

Auf Grund dieser Versuche gelangte Stevenson zur Ansicht, dass die Verwendung solcher Drahtspulen der Anwendung paralleler Leitungen von gleicher Länge vorzuziehen sei, weil

*) „Das Verschubgeschäft in der Hauptwerkstatt Gleiwitz", Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen Heft 10 vom 15. Mai 1900 S. 203 u. flgde.

sich die inducirende Wirkung durch Vermehrung der Windungen und Anwendung dicker Drähte erhöhen lässt, bei parallelen Drähten hingegen eine solche nur durch Erhöhung der elektromotorischen Kraft zu erreichen ist.

Hier gelangt Stevenson, wie späterhin noch hervorgehoben werden soll, zu einer gegentheiligen Ansicht wie Preece, welcher den parallelen Drähten eine höhere Wirksamkeit zuschreibt, wie den Drahtwindungen und dies auch theoretisch begründet. Die Ursache dieser einander anscheinend widersprechenden Ansichten dürfte darin zu suchen sein, dass Preece die Drähte geerdet hat, was bei Stevenson nicht der Fall gewesen sein dürfte.

Fig. 6.

Fig. 7.

Erneuten Impuls empfingen die Forschungen auf dem Gebiete der drahtlosen Telegraphie durch die classischen Untersuchungen und Versuche von W. Preece, deren Endergebnisse zu einer praktisch in Anwendung stehenden Methode führten. Preece suchte hauptsächlich die Inductionswirkungen zweier langgestreckter, zur Erde geführter und stromdurchflossener Leitungen im Vergleiche zu der gegenseitigen Einwirkung von Inductionsspulen zu ergründen. Er wies durch seine Versuche nach, dass die Fernwirkung einer Inductionsrolle weniger von der Anzahl der Windungen, als von deren äusseren Durchmesser abhängt. Da nur ein langgestreckter mit beiden Enden zur Erde geführter Draht als ein in sich geschlossener Ring von grossem Durchmesser betrachtet werden kann, so muss auch ein solcher Ring die kräftigste inductive Wirkung ausüben. Allerdings breitet sich die an einem Ende zur Erde abfliessende und zum anderen Ende zurückkehrende Elektricitätsmenge innerhalb derselben aus. Der zwischen den Erdplatten fliessende Strom wird in unzähligen aber bestimmten Stromlinien verlaufen, welche, wenn der Widerstand der Erdschichten durchaus so gleichförmig wäre, wie der des Wassers, ein Hämisphäroid bilden würde (siehe Fig. 6 und 7, Horizontalansicht und Verticalschnitt des Erdbodens). In allen Fällen lassen sich diese Linien, gleichgiltig, ob dieselben regelmässig oder unregelmässig verlaufen, durch einen resultirenden Leiter R ersetzt denken, welcher den Schluss der Drahtwindung bildet. Die Lage des resultirenden Leiters lässt sich durch Versuche annähernd feststellen, der bei einer Leitung von 100 m Länge ca. 100 m tief liegt. Je länger die Leitung und je höher sie sich über das Erdniveau erhebt, desto tiefer liegt der resultirende Leiter und lässt sich die erhöhte Wirkung einer solchen Leitung gegenüber von Drahtspiralen einfach dadurch erklären, dass eben die Länge der Leitung praktisch genommen mehr als verdoppelt wird. Da über die Versuche von Preece auch in deutschen Fachblättern (siehe Elektrotechnische Zeitschrift 1894, H. 39, S. 532) eingehender berichtet wurde, kann von einem näheren Eingehen auf die Details dieser Versuche und deren auch mathematisch festgelegter Ergebnisse Umgang genommen werden und sei nur die von Preece für die Verbindung der beiden Inseln Mull und Oban in Schottland als provisorischer Ersatz des gebrochenen Kabels verwendete Einrichtung im Nachstehenden (Fig. 8) schematisch dargestellt. In derselben bezeichnet B die als Stromquelle verwendete Batterie

Fig. 8.

Fig. 9.

von 100 Leclanché-Elementen, U einen automatischen Stromunterbrecher, C den denselben antreibenden Elektromotor, R einen regulirbaren Widerstand, Z den Zeichengeber, T das Empfangstelephon, L die Leitung, EE die Erdanschlüsse und J den resultirenden Erdleiter und K einen Condensator. Das System von Preece steht seit dem Jahre 1898 für den telegraphischen Verkehr zwischen Lavernock Point und Flatholm in erfolgreicher Verwendung.

S. v. Rathenau, durch die Versuche von Preece angeregt, gieng von der Ansicht aus, dass die Hauptursache des Erfolges von Preece weniger den Inductions- als den Leitungserscheinungen zu verdanken ist. Um sich diesbezüglich zu vergewissern, führte er im Jahre 1894 am Wannsee zum Verkehre zwischen dem Ufer und Booten eingehende Versuche durch, wobei er sorgfältig bemüht war, jede Inductionswirkung möglichst hintanzuhalten. Die von ihm geschaffene und in Fig. 9 dargestellte Anordnung dankte der Erwägung ihren Ursprung, dass beim Einleiten eines Stromes in eine ausgedehnte Flüssigkeitsmenge der Ausgleich der Spannungen nicht nur in einer geraden Verbindungslinie der beiden Elektroden stattfindet, sondern dass sich zwischen den beiden Elektroden Stromlinien, ähnlich wie die magnetischen Kraftlinien, verbreiten werden. Dies erklärt die Möglichkeit, wie dies aus der Fig. 9 ersichtlich ist, eine Anzahl dieser Stromlinien durch einen in die Flüssigkeit gelegten Leiter aufsaugen zu lassen und zur Erregung eines empfindlichen Empfangs-Instrumentes zu benützen. Thatsächlich haben die Versuche diese Annahme bestätigt. In Fig. 9 bedeutet B die Elektricitätsquelle, W einen Widerstandsregulator, U einen von

einem Motor angetriebenen Stromunterbrecher. *A* ein Ampèremeter, *Z* einen Telegraphentaster und *E E* die in das Wasser versenkten Erdplatten des primären Stromkreises, in welchen in Abzweigung das Voltmeter *V* eingeschaltet ist. *C* und *D* sind zwei durch ein Kabel mit einander verbundene Boote, von welchen gleichfalls zwei Erdplatten *e e* in das Wasser versenkt werden. Auf dem einen Boote befindet sich das Telephon *T*, welches, in den secundären Stromkreis geschaltet, als Empfänger dient. Mit dieser Anordnung, bei welcher die Zeichengebung nach dem Morsesystem erfolgt, konnte bis auf eine Entfernung von 4·5 *km* gesprochen werden, doch ist Rathenau der Ansicht, dass sich diese Entfernung durch Anwendung besserer Gebe- und Empfang-Apparate vervielfachen lässt.

Fig. 10.

Fig. 11.

Eine ähnliche Anordnung wurde von Willoughby Smith zur Herstellung einer Verbindung zwischen dem Fastnet-Leuchtthurm und der 12·8 *km* entfernten Stadt Crookhaven in Irland eingerichtet, bei welcher ein Kabel von dem Ufer so nahe als möglich zu der Leuchtthurminsel geführt wurde, während auf der Insel selbst eine Leitung gelegt und mit ihren Enden in die See geleitet wurde. Diese Anordnung wurde dadurch nothwendig, weil sich eine directe Kabel-Verbindung wegen der grossen Brandung, welche stets um diese Insel herrscht, nicht herstellen und die Preece'sche Methode wegen der geringen Ausdehnung der Insel und der grossen Entfernung vom Festlande nicht anwenden liess. Um von der Stärke der Brandung einen Begriff zu geben, sei nur erwähnt, dass die Erdleitungen auf der Insel nicht direct in das Wasser versenkt werden konnten, weil die Verankerung immer abgerissen wurde. Zum Legen derselben wurde ein Loch in den Kreidefelsen gebohrt und von diesem ein seitlicher Stollen zur See geführt, damit die in dieses Loch eingesenkte Erdleitung direct mit dem Seewasser in Verbindung gebracht wird.

Die schematische Art und Weise der Verbindung ist aus Fig. 10 zu entnehmen. Mit einem D'Arsonval'schen reflectirenden Galvanometer als Empfangs-Instrument können unter Aufwand einer Batterie von nur 10 Stück grossplattiger Leclanché-Elementen die Nachrichten anstandslos übermittelt werden. Der Anruf erfolgt durch einen gänzlich neuen, den Verhältnissen angepassten Rufapparat, auf dessen Construction einzugehen leider nicht eingegangen werden kann.

Kitsee liess sich im Jahre 1895 eine Einrichtung zur Telegraphie ohne Draht patentiren, welche auf der elektrostatischen Induction beruht und in mancher Beziehung der von Edison gegebenen Anordnung ähnelt. Er verwendet jedoch als Empfangsinstrument an Stelle des Telephones eine Geissler'sche Röhre, durch welche bei Schliessen des Stromkreises in der Gebestation eine Reihe von Entladungen hindurchgeht und dieselbe zum Erglühen bringt. Diese Anordnung ist in Fig. 11 schematisch dargestellt und bezeichnet *U* einen rotirenden Stromunterbrecher, *J* das Inductorium, *G* die Geissler'sche Röhre, *C* die Capacitätsfläche, *B* die Batterie, *A* einen von Hand zu stellenden Umschalter, um beim Geben die Empfangsröhre ausschalten zu können, *Z* den Zeichengeber und *E* die Erdleitung. Durch Zwischenschalten der Capacitätsflächen C^2, C^3, C^4 soll die Entfernung, über welche gesprochen werden kann, wesentlich erhöht werden. Diese Capacitätsflächen oder Platten sind isolirt angebracht. Bei dieser Einrichtung wird der Stromkreis erst bei Niederdrücken des Zeichengebers geschlossen, man hat sohin das Princip der Arbeitsstromübertragung vor sich.

Fig. 12.

Fig. 13.

Fig. 14.

Die letzte der vor Marconi geschaffenen Einrichtungen zur Telegraphie ohne Draht ist die von Evershed und datirt aus dem Jahre 1896. Dieselbe bezweckt, an verankerte Leuchtschiffe, welche sich entsprechend der Wind- und Stromrichtung um die Ankerboje herumbewegen können, für welche sohin eine Kabelverbindung schwer zu schaffen ist, Nachrichten vom Lande

aus übertragen zu können. Zu dem Zwecke wird ein Kabel *A* in einer Kreisschleife auf den Boden des Meeres versenkt (Fig. 12). Auf dem Leuchtschiffe *S* selbst wird eine längs der Längsachse des Schiffes gewundene Inductionsspule mit dem Telephone *t* verbunden.

Werden nun bei Niederdrücken des Zeichengebers *M* durch die Batterie *B* intermittirende Gleichströme in diesen Kabelring entsendet, zu welchem Zwecke der selbstthätige Stromunterbrecher *U* vorgesehen ist, so entstehen in der Inductionsspule des Schiffes Inductionsströme, welche das Telephon zum Ansprechen bringen, so dass die mit dem Taster gegebenen Morsezeichen durch das Telephon aufgenommen werden können.

Bisher wurde in der Vorführung der verschiedenen Versuche zur drahtlosen Telegraphie chronologisch vorgegangen, so dass eigentlich in der Behandlung des Stoffes durch nachträgliche Vorführung der Versuche von H u g h e s ein Widerspruch gelegen zu sein scheint, indem diese Versuche bereits im Jahre 1877 durchgeführt wurden.

Da jedoch H u g h e s trotz des grossen Zeitintervalles als der unmittelbare Vorgänger M a r c o n i s zu betrachten ist, indem er bereits zu dieser Zeit alle Grundlagen für Wellen-Telegraphie, inclusive des Cohärerprincipes gefunden hat, ist dieses Vorgehen umso mehr berechtigt, als ja erst im Jahre 1899 über diese Versuche einiges verlautet wurde.

Es soll auf diese Versuche hier etwas näher eingegangen und hiebei den Darstellungen von J. M u n r o e, welcher die Daten direct von Professor H u g h e s erhielt, auszugsweise gefolgt werden.

Als H u g h e s im Jahre 1877 seine Inductionswaage ausarbeitete, wurde er durch eine zufällige Beobachtung dazu angeregt, Versuche durchzuführen, um die drahtlose Telegraphie zu ermöglichen. Bei seinen diesbezüglichen Arbeiten mit dieser Waage, bei welchen er eine Batterie und einen Unterbrecher mit der primären und ein Telephon mit der secundären Spule des Inductoriums verband, wurde er einigemale durch ein Geräusch in dem Telephone gestört, so dass es ihm unmöglich war, einen Ausgleich zu erhalten. Als Ursache dieser Störung fand er eine lose Verbindung in dem Drahte der Secundärspule. Er setzte nun ein Mikrophon zwischen diese Verbindung ein und konnte nun gleichfalls diese constante Störung im Telephone constatiren. Augenscheinlich wurde diese Erscheinung nicht durch die Induction in der Secundärspule, welche er durch geeignete Adjustirung zu unterdrücken vermochte, sondern durch den am Unterbrecher entstehenden Funken hervorgerufen. Da ihm diese Erscheinung neu war, begann er diesbezüglich in der bei ihm bekannten Weise mit den einfachsten selbstgefertigten Hilfsmitteln Untersuchungen anzustellen, welche bis in das Jahr 1886 fortgeführt wurden. Einige dieser Versuche sollen hier zur Darstellung gelangen.

Zu Beginn verband er eine Batterie *B* mit einem Klingelwerkunterbrecher *J* einer Primärspule seiner Inductionswaage. Der Unterbrecher selbst wurde (Fig. 13) durch einen mehrere Meter langen Draht mit dem Telephone *T* und dieses wieder mit dem Mikrophone *M* in einen Stromkreise verbunden. Jedes Auftreten eines Funkens am Unterbrecher konnte im Telephone deutlich gehört werden. Das Geräusch im Telephone war besser zu hören, wenn nur eine sehr schwache Spannung, circa $^1/_{50}$ *V* angewendet wurde. Der Ton war lauter, wenn die Contacte des Unterbrechers aus Metall bestanden. Bei Kohle-Contacten war der Ton bedeutend schwächer. Eine Eisenwindung in der Spule, welche den Funken verstärkte, blieb ohne Einfluss auf den Ton des Telephones. Ein grosser Elektromagnet durch eine starke Grove-Batterie erregt, beeinflusste das Telephon und Mikrophon nur sehr wenig. Hingegen gab ein schwacher Funke, welcher einem geriebenen Stücke Siegelwachs entzogen wurde, einen viel besseren Effect, als die Entladung einer grossen Leydner-Flasche.

Hieraus schloss H u g h e s, dass ein schmaler, dünner, schneller Funke, wie er sich ausdrückte, besser für diese Zwecke ist, wie ein breiter, dicker, langsamer oder fetter Funke. Ein kurzer plötzlicher und nicht ein langer gradualer Wechsel des Potentiales ist erforderlich, und hieraus folgt, dass eine Vergrösserung des Funkens den Wirkungsgrad der drahtlosen Telegraphie nicht beeinflusst. Mehr als das sind sinoidal verlaufende Ströme, wie solche für die Sprachübertragung nothwendig werden, für den Mikrophon-Cohärer ungeeignet und ist eine drahtlose Telegraphie mit selben nur sehr schwer durchzuführen.

Um die empfindlichste Form des Instrumentes für den Empfang der elektrischen Strahlen zu finden, construirte H u g h e s eine grosse Anzahl von Mikrophonen aus den verschiedensten Materialien. Hiebei zeigten lose Metallcontacte die Eigenschaft, aneinander haften zu bleiben, anscheinend als wenn selbe durch die elektrischen Wellen zusammengeschweisst worden wären.

Unter diesen vielen Mikrophonformen verwandte er auch eine mit Metallspähnen gefüllte Röhre und hatte demnach noch vor B r a n l y (1894) den Cohärer geschaffen. Da sich aber diese Art des Mikrophones für seine Zwecke unwirksam zeigte, verliess er diese Anordnung wieder.

Fig. 15

Fig. 16.

Fig. 17.

Zwei dieser Mikrophone, welche H u g h e s zum Zwecke seiner Untersuchungen geschaffen hat, seien als typische Beispiele vorgeführt. Der Kohlenstift *C* (Fig. 14) steht mit der Messingfeder *S* in Verbindung und legt sich mit einem gewissen Drucke an die Nadel *N* an. Dieser Druck kann durch die Scheibe *D*, je nachdem sie auf- oder abwärts geschoben wird, innerhalb gewisser Grenzen regulirt werden. Die Messingfeder selbst ist wieder an dem Metallstücke *M* befestigt. *M* und *N* stehen mit den Leitungen in Verbindung und geht daher der Strom in diesem Mikrophone von 1 über *M*, *S*, *C*, *N* zu 2. Die gesammte Einrichtung ist auf einem Rähmchen *R* aufmontirt.

Ein äusserst empfindliches aber leicht in Unordnung gebrachtes Mikrophon zeigt Fig. 15. Selbes besteht aus einem Stahlhaken *S* und einem feinen Kupferdrahte *C*, welcher am Ende in einer Schlinge um *S* gelegt ist. Diese Schlinge wurde vorerst oxydirt und sodann in einer Flamme leicht carbonisirt. Zur Sicherheit wurde das ganze Mikrophon mit dem Deckel *D* in ein Glasgefäss *B* eingesetzt.

Mit diesen zarten Empfängern, welche durchaus und zwar mit den primitivsten Hilfsmitteln selbst gefertigt waren, setzte H u g h e s seine Untersuchungen fort, indem er zunächst daran gieng, die Verbindungen zwischen *W* und *C* (Fig. 13) zu lösen. Anfänglich wurde die in Fig. 16 dargestellte, einer primitiven Handskizze H u g h e s nachgebildete Anordnung gewählt. In derselben bezeichnet *B* die Batterie, *C* die Erregerspule des Unterbrechers, *J* den Unterbrecher, *M* das Mikrophon, *T* das Telephon, *W* die Leitung und *E* E_1 die Erdverbindungen. Die Ver-

bindung zwischen *B* und *W* wurde anfänglich auf ca. 2 *m* Entfernung unterbrochen. Da die Uebertragung gleichfalls gut war, gieng er schrittweise weiter, vergrösserte die Entfernung immer mehr und mehr, hiebei den Empfänger, wie in Fig. 17 dargestellt, stets mit der Erde verbindend. Er gelangte so bis zu der Entfernung von 500 *m*, auf welche die Verständigung noch ganz gut möglich blieb. Bei diesen Versuchen stellte sich auch heraus, dass von gewissen Punkten aus gar nichts gehört werden konnte, während in einer geringen Entfernung vor- oder rückwärts von diesen Punkten der Laut durchaus normal wahrnehmbar blieb. Dies lässt sich nur durch Knotenpunkte, wie solche bei Interferenz der elektrischen Wellen entstehen, erklären.

Wie man aus diesen Darstellungen ersieht, hat Hughes bereits alle wesentlichen Punkte der Wellentelegraphie vor Marconi gefunden. Leider blieben die Versuche unvollendet, weil Hughes, welcher sich diese Erscheinung bereits durch Wellenbewegung der Elektricität zu erklären suchte, dadurch entmuthigt wurde, dass hervorragende englische Elektrotechniker diese Erscheinungen für nichts Neues hielten und selbe auf reine Inductionswirkungen zurückzuführen suchten.

Mit Vorliegendem konnte eine erschöpfende Darstellung der vielseitigen Bemühungen um die drahtlose Telegraphie allerdings nicht gegeben werden, aber es scheinen dennoch die wichtigsten Punkte soweit verzeichnet, um ein Bild über die Entwickelung dieser Art von Telegraphie vor Marconi zu gewinnen.

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Verschiedenes.

Fernleitungen aus Aluminium. Im Verlauf des letzten Jahres ist der Gewichtspreis des Aluminiums unter den doppelten Preis des Kupfers gesunken. Nachdem durch diese Thatsache die wirthschaftliche Verwendbarkeit des Aluminiums für oberirdische Fernleitungen möglich ist, mag es von Interesse sein, auch die technische Seite dieser Frage zu erörtern.

In Folgendem ist der Bericht wiedergegeben, den Perrine und Baum*) der American Institution of Electrical Engineers übers ihre Vesuche betreffs der Anwendbarkeit des Aluminium zur Fernleitungen erstattet haben. Zum Zwecke dieser Untersuchungen wurde eine Versuchslinie von nahezu 70 *km* errichtet, die in gerader Richtung zur Hälfte in der Ebene, zur Hälfte im Hügelland bis 600 *m* Höhe ausgespannt wurde. Die normale Länge der Leitungsstangen beträgt 9 *m*; sie haben quadratischen Querschnitt von 18 *cm* Seitenlänge an der Spitze und 31 *cm* an der Basis und stecken 1·7 *m* tief im Boden. An diese Stangen sind drei hölzerne Querarme von 10 × 10 *cm* Querschnitt verzapft und durch 5/8" Schrauben befestigt; der mittlere ist 1·2 *m* lang, die beiden äusseren je 0·9 *m*. Sie bilden die Träger für die Isolatoren, die zu je zwei an einer Querstange montirt und, einer Phase eines Dreiphasenstromes angehörend, ein regelmässiges Sechseck von 61 *cm* Seitenlänge bilden. Diese Anordnung der Drähte hat gegenüber der in zwei gleichseitigen Dreiecken den Vortheil der kürzeren Querarme und damit der geringeren Belastung der Stangen für sich.

Die Leitungsdrähte sind an Dreifach-Mantelisolatoren aus Glas befestigt, die 127 *mm* hoch sind und 178 *mm* im Durchmesser haben und mit ihrem untersten Rand 100 *mm* vom Querarme abstehen. Sie werden von Dornen aus Eucalyptusholz getragen, das sich als viel widerstandsfähiger als Eiche und Ahorn erwiesen hat. Die Stangen wurden vorerst sorgsam getrocknet und dann durch 13 Stunden in Kohlentheer bei 11 Atm. erhitzt; die Dorne selbst wurden, weil das Holz gänzlich undurchlässig ist, nur oberflächlich mit Asphalt imprägnirt.

Um eine schon vorhandene zweiphasige Wechselstrommaschine bei den Versuchen benützen zu können, hat man nur vier Drähte gespannt, von denen je zwei in einer Diagonale stehende einer Phase angehören. Störende Wirkungen, von der gegenseitigen Induction der Drähte herrührend, sind nicht bemerkt worden; erst als man in die eine kurzgeschlossene Phasenleitung Wechselstrom von 20 Ampère und 60 ∾ schickte, zeigte ein mit der anderen Leitung verbundenes, sehr empfindliches Elektrodynamometer von Rowland 1 Milliampère inducirten Strom an.

Ueber die Spitzen der Stangen ist eine Blitzleitung aus verzinktem Eisendraht gelegt, von dem aus bei jeder vierten Stange Abzweigungsdrähte zu Boden führen, die dort mit Eisenplatten von 3 *mm* Dicke und 46 *cm* im Quadrat verbunden sind. Alle Verbindungen an der Blitzleitung sind gelöthet.

In der folgenden Tabelle sind die mechanischen und elektrischen Constanten des bei den Versuchen verwendeten Aluminiumdrahtes angegeben:

Durchmesser des Drahtes	7·47 *mm*
Querschnitt	43·83 mm^2
Gewicht pro 1 *km*	118·2 *kg*
Zerreissfestigkeit pro 1 mm^2 . . .	23·13 *kg*
Widerstand pro 1 *km* bei 25° C. .	0·6263 Ohm
Leitungsfähigkeit bezogen auf kg.	36·42/59·9% von Kupfer.

Bei gleichem Widerstand müsste ein Querschnitt $1^2/_3$ mal grösser als der von Kupferdraht gemacht werden; dabei würde aber die Zerreissfestigkeit nur gegen 63% und das Gewicht die Hälfte desjenigen des Kupferdrahtes betragen.

In mechanischer Hinsicht weist Aluminiumdraht manche bemerkenswerthe Eigenschaften auf. Drillversuche erwiesen sich als nicht zuverlässig, weil wegen der Unreinheit des Materiales die Zahl der zum Bruch erforderlichen Verdrehungen wechselt. Aluminium hat wie Kupfer keine ausgesprochene Elasticitätsgrenze; es treten schon bei geringen Belastungen deutliche, bleibende Dehnungen ein. Bei einer Belastung von 10—12 *kg* pro 1 mm^2 werden diese jedoch in solchem Maasse bemerkbar, dass man diese Belastungsziffer als der Elasticitätsgrenze entsprechend ansehen kann.

Um den Einfluss von Temperaturschwankungen auf die Spannung in den Drähten zu studieren, haben die Verfasser schon vor Jahren an einem zwischen zwei Stangen von 45 *m* Entfernung befestigten Draht, der Temperaturschwankungen von — 7 bis + 17 C°. unterworfen war, Versuche vorgenommen und Tabellen aufgestellt, in welchen für jede Temperatur die zugehörigen Durchhänge eingetragen waren. Aus den gemessenen Durchhängen wurden dann, mit Benützung der bekannten Formel, die Spannung in den Drähten und daraus der Ausdehnungs-Coëfficient gerechnet, doch wichen die so erhaltenen Werthe von den wirklichen so beträchtlich ab, dass diese Formeln nur als angenähert richtig angesehen werden können.

Beim Spannen der Drähte mit den der jeweiligen Temperatur entsprechenden Durchhängen ist folgender Vorgang eingehalten worden. Es werden dünne Blechstreifen von 5 *cm* Breite und 60 *cm* Länge geschnitten mit Querstreifen von verschiedener Farbe bemalt und zwei solche Bleche mittelst kleiner Schlingen an dem Draht neben den beiden Isolatoren angehängt. Dann wird von einem der farbigen Striche, dessen Normalabstand vom Aufhängepunkte gleich dem gewünschten Durchhang ist, zum gleichfarbigen Streifen des nächsten Bleches visirt und der Draht so lange gespannt, bis der Scheitelpunkt der Durchhangslinie in die Visirungslinie fällt. Auf ein gegebenes Zeichen wird er dann festgebunden.

Von grosser Wichtigkeit sind die Verbindungen der Drähte untereinander. Aluminium ist in so hohem Grade elektropositiv, dass von einer Verbindung mit anderen Metallen Abstand genommen werden muss, wenn man nicht die Zerstörung der Verbindungsstelle durch elektrolytische Wirkungen gewärtigen will. Nach vielen Versuchen hat man sich dazu entschlossen, die beiden Drähte, nachdem sie erst aufgerauht wurden, in eine Aluminiumröhre von ovalem Querschnitt und 23 *cm* Länge zu stecken und diese mit den Drähten nach Art der Mac Intire-Verbindung zu verdrillen. Die aus der Muffe vorstehenden Enden werden dann noch einmal um den Draht geschlungen. Stark geneigte Leitungsstücke wurden mit dem Dynamometer gespannt, in Curven die Drähte an den der Stange zugekehrten Isolatoren angelegt und mittelst Bindedraht festgehalten.

Dank der guten Erfolge, die an dieser Versuchsstrecke erzielt wurden, sind seither schon einige Linien aus Aluminiumdraht im Westen der Vereinigten Staaten angelegt worden. Hat man sich durch vorhergehende Versuche von der vollen Reinheit des Materials und dem Mangel jedweder Beimengung überzeugt und nimmt man durch starke Durchhänge auf die niedere und unbestimmte Elasticitätsgrenze und auf den hohen Werth des Ausdehnungscoëfficienten Rücksicht, so erscheint die Anlage ausgedehnter Leitungen aus Aluminium mit Rücksicht auf den geringen Preis desselben gegenüber dem Kupfer in wirthschaftlicher Hinsicht als sehr empfehlenswerth. *O.*

*) El. World and Engineer, 1900.

Patentnachrichten.

Aufgebote.*)

Classe.

Wien, am 1. August 1900.

5. Lesem Samuel, Versicherungsagent in Denver, Colorado (V. St. A.). — Elektrische Gesteinsbohrmaschine: Auf einer von einem Elektromotor durch entsprechende Zwischengetriebe angetriebenen Welle sitzen zwei um 90° gegen einander versetzte Excenter, mit deren Ringen einerseits ein Lenker zur Hervorrufung einer oscillirenden Bewegung verbunden ist, andererseits ein Zwischenhebel derart in Verbindung steht, dass die an diesem befestigten Rollen einen, den Hammer zur Ausführung von Schlägen auf den Kopf des Bohrers tragenden Hebelarm in der Weise bethätigen, dass der Hammer gegen das Ende des Schlages eine beschleunigte Bewegung erhält und eventuell den letzten Theil der Schlagbewegung frei ausführt. Excenter sowie Zwischenhebel können zweimal vorhanden sein, in welchem Falle die Rollen zu Walzen vereinigt werden. An einer zwischen dem Motor und der den Hammer bethätigenden Welle eingeschalteten Frictionskuppelung die Anordnung eines zweitheiligen Verbindungsstückes zwischen Nabe und Radkranz eines der Uebertragungsräder, welches Stück durch Federn gegen den Radkranz gedrückt wird. Der Bohrerhalter ist mit den oscillirenden Excenterringen durch eine Zugstange verbunden, durch welche er im Bohrloche vorgeschoben und zurückgezogen wird, auf welchem Bohrerhalter sich schraubenförmige Nuthen befinden, in welche Ansätze des Gehäuses eingreifen und den Bohrerhalter zu einer Drehung veranlassen, während zwei auf dem Bohrerhalter befindliche Sperrräder von entgegengesetzter Zahnung durch ihre Sperrklinken die Drehung nur nach einer Richtung gestatten. Der Hammerhebel besitzt an seiner Oberseite eine Krümmung, welche mit der früher erwähnten Rolle zusammenarbeitet, derart, dass der Hammerhebel gegen das Ende seiner Bewegung eine Beschleunigung erhält. — Angemeldet am 5. September 1899.

20. Grablovitz Ernesto, Kaufmann in Rom. — Contact für oberirdische Stromzuführung bei elektrischen Eisenbahnen: An den Masten sind halbkreisförmige federnde Metallstreifen angebracht, welche dem Drucke bei Berührung durch die Contactschiene des Wagens elastisch nachgeben. Zur Sicherung der Rückkehr des Contactbogens in seine frühere Form kann noch oberhalb des Bogens eine besondere, in diesem Sinne wirkende Feder angeordnet sein. — Angemeldet am 27. Jänner 1900.

— Siemens & Halske, Actiengesellschaft in Wien. — Aufhängung für geschlossene Schutzrahmen an Strassenbahnfahrzeugen mit Lenkachsen: Die Gehänge, welche die Schutzrahmen tragen, sind an seitlich liegenden Augen der Achsbüchsen aufgehängt und in derselben Richtung gegen einander geneigt wie die Gehänge für die Tragfedern. — Angemeldet am 30. November 1899.

21. Allgemeine Elektricitätsgesellschaft in Berlin. — Anordnung des Vorschaltwiderstandes für elektrische Lampen mit Leuchtkörpern aus Leitern zweiter Classe: Der Vorschaltwiderstand, der aus einem Material mit hohem Temperatur-Coëfficienten besteht, wird derart angeordnet, dass er beim Anregen der Lampe gleichzeitig vorgewärmt wird. — Angemeldet am 17. März 1899.

— Allgemeine Elektricitätsgesellschaft in Berlin. — Heizkörper mit geringer Wärmecapacität: Ein auf Rahmen aus Isolirmaterial gewickelter oder spiralförmig gewundener Draht wird derart mit einer dünnen zusammenhängenden Isolirschichte umgeben, dass dieselbe einen Träger für die Drahtwindungen bildet und hierdurch ein Durchbiegen, bezw. ein gegenseitiges Berühren der Windungen verhindert. — Angemeldet am 17. März 1899.

— Déri Max, Ingenieur in Wien. — Combinirte Gleichstrom-Wechselstrom-Maschine: Die Erregung der Magnetfelder erfolgt entweder gleichzeitig oder abwechselnd durch eine Feldarmatur, die mit Gleichstrom gespeist ein 2-poliges Feld gibt, und durch eine zweite Feldarmatur, die mit Ein- oder Mehrphasenstrom ein 4-poliges Feld gibt; in Verbindung damit ist ein Anker mit Collector und Schleifringen angeordnet, der sich dem Wechselfeld gegenüber als Kurzschlussanker, dem Gleichstromfeld gegenüber als gewöhnlicher Gleichstromanker verhält, durch welche Anordnung der Apparat im Stande ist, Gleich- oder Wechselstrom (ein- oder mehrphasig) zu erzeugen, oder, als Gleich- oder Wechselstrom-Motor laufend, Kraftwirkungen zu äussern, und endlich als Umformer die eine in die andere Stromform umzusetzen. — Umwandlung des Privilegiums Reg. Bd. 48, S. 4160 mit der Priorität vom 25. Mai 1898.

— Dulait Julien und Garbe Otto, Ingenieure in Charleroi (Belgien). — Rheostat: Ein V-förmig gebogenes Metallband wird unter Einlegung isolirender Zwischenlagen spiralförmig aufgerollt und im fertigen Zustand durch einen massiven, mit der Stromzuleitung verbundenen Eisenring zusammengehalten; die so hergestellten Scheiben sitzen auf isolirenden Muffen, welche von zwei nebeneinander liegenden, durch Nieten mit einander verbundenen Ringstücken getragen werden. — Angemeldet am 11. Jänner 1900.

— Electric Lighting Boards Lim., Firma in London. — Contactvorrichtung für elektrische Glühlampen: Auf einer nicht leitenden Unterlage werden parallel zu einander leitende, leicht zu durchstechende Streifen angeordnet, in welche die mit spitz zulaufenden Contactstiften versehenen Glühlampen oder Lampenhalter eingesteckt werden. — Angemeldet am 29. Jänner 1900.

— Ganz & Comp., Eisengiesserei und Maschinen-Fabriks-Actien-Gesellschaft in Budapest. — Elektrische Glühlampe mit Glühkörpern aus Leitern zweiter Classe: Der Heizkörper besteht aus Drahtspiralen, die den Leuchtkörper halbkreisförmig umgeben und an isolirten, die Wärme gut leitenden Häckchen leicht abnehmbar befestigt sind. Der die Heizvorrichtung enthaltende Lampentheil ist von dem die Contactvorrichtung enthaltenden Theil durch eine Luftkammer getrennt, und zwischen dem die Heizvorrichtung enthaltenden Lampentheil und dem Solenoidkern ist ein besonderer Bolzen für die Contactunterbrechung angeordnet. — Angemeldet am 5. Mai 1899.

— Heimel Franz in Wien und Kolowrat Leopold, Graf in Schloss Teinitzl, Böhmen. — Sammlerelektrode, deren wirksame Masse mit einer durchbrochenen und Gratbildungen an den Durchbrechungen auf der, der wirksamen Masse zugekehrten Seite aufweisenden metallenen Umhüllung versehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Lochung abwechselnd auf beiden Seiten der Elektrode ausgeführt ist und sich tief in die wirksame Masse bis nahe zur gegenüberliegenden Seite der Metallhülle erstreckt, zu dem Zwecke, neben guter Umspülung der, in dünnen Schichten zertheilten wirksamen Masse durch den Elektrolyten ein leichtes Entweichen der, sich an den Masseschichten bildenden Gase zu ermöglichen. — Umwandlung des am 10. Mai 1898 angemeldeten Privilegiums 48/3283.

— International Telephone and Switchboard Manufacturing Co. Plainfield, U. S. A. — Mikrophon: Um das Auflockern der Kohlenkörner in Mikrophonen, bei welchen die Körnermasse sich in einem drehbaren Gehäuse zwischen zwei festen Elektroden befindet, zu erleichtern, ist die das Kohlenklein aufnehmende Höhlung des Gehäuses excentrisch zur Drehungsachse des letzteren angeordnet. — Angemeldet am 16. October 1899.

— Michalowski Titus von in Krakau. — Elektrode für Stromsammler: Das als positive Elektrode dienende Nickelmetall wird mit einem festheftenden leitenden Ueberzug von Nickeloxyd $(Ni_2 O_3)$ bedeckt, indem man dasselbe entweder mit reinem Sauerstoff unter gewöhnlichem Druck oder in sauerstoffhaltigen Gasen (bezw. Gasgemischen) unter höherem Druck bei einer oberhalb 300° und unterhalb der Rothgluth liegenden Temperatur erhitzt, oder indem man es mit oxydirenden Agentien, wie Ammoniumnitrat, Chloraten u. a. innerhalb dieser Temperaturgrenzen behandelt, oder schliesslich es in geschmolzenen, sauerstoffhaltigen Elektrolyten bei der oben erwähnten Temperatur als Anode verwendet. — Angemeldet am 21. Juli 1899.

— Petsch & Gürtler, Fa., Maschinenfabrik in Wien. — Sicherheitscontactschiene zum Zwecke, abgerissene Leitungsdrähte stromlos zu machen: An der Unterseite eines aus Isolationsmaterial hergestellten

*) Von den nachstehenden Patent-Anmeldungen einschliesslich der Gesuche um Umwandlung von angesuchten oder ertheilten Privilegien in Patente erfolgt hiemit, nach geschehener Vorprüfung, die öffentliche Bekanntmachung im Sinne des § 57 und der §§ 120 und 121 Pat. Ges.

Gleichzeitig werden diese Anmeldungen mit sämmtlichen Beilagen und die Beschreibungen zu diesen Umwandlungsgesuchen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes durch zwei Monate ausgelegt.

Innerhalb dieser Frist kann gegen die Ertheilung jedes dieser angemeldeten Patente und gegen die Umwandlung jedes dieser Privilegien Einspruch erhoben werden. Ein solcher Einspruch ist schriftlich in zweifacher Ausfertigung beim k. k. Patentamte einzubringen.

Vom heutigen Tage an treten für die nachverzeichneten Gegenstände zu Gunsten des Patentwerbers oder Umwandlungswerbers einstweilen die gesetzlichen Wirkungen des Patentes ein.

Blockes ist eine Gleitmaschine befestigt, von der aus zwei Bolzen durch den Block hindurchgehen und über denselben herausragen. An beiden Enden des Blockes sind in bekannter Weise zweimal rechtwinklig abgebogene Hebel angeordnet, die mit dem einen Ende auf dem Bolzen aufruhen, wenn die äusseren Enden mit dem gespannten Drahte der Leitung verbunden sind, während im Falle eines Leitungsbruches der entsprechende Hebel infolge des Gewichtes des abgerissenen Drahtes von dem Bolzen abgehoben, und somit die Leitung stromlos gemacht wird. — Angemeldet am 9. September 1899.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Bank für elektrische Unternehmungen in Zürich. Die nicht unerhebliche Steigerung der Preise fast sämmtlicher, für die elektrische Industrie in Betracht fallender Rohproducte und die daraus sich ergebende Preiserhöhung der Fabrikate hat, wie der Rechenschaftbericht pro 1899/1900 der Bank betont, den Umfang der geschäftlichen Thätigkeit der grossen Elektricitäts-Gesellschaft bisher nicht beeinträchtigt. Das Syndicat für Actien der Maschinenfabrik Oerlikon ist materiell abgewickelt. Der hieraus erzielte Gewinn ist noch nicht verrechnet, da die formelle Auflösung des Syndicates noch aussteht. Die vom Syndicat s. Z. übernommenen 1000 jungen Actien hat die Bank im Herbst 1899 von demselben erworben und seither auch die am 30. Juni 1900 fällig gewordene Resteinzahlung geleistet. Diese Actien erhalten bis 30. Juni 1900 blos eine reducirte Dividende, sind dagegen von diesem Datum an in gleicher Weise dividendenberechtigt wie die alten. Der Gang des Unternehmens ist fortwährend ein sehr befriedigender. Ferner erwarb die Bank im December 1899 von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin nom. 4,185.000 Mk. Actien des von der ersten Firma erbauten und mit einem Gesammtcapital von 4,500.000 Mk. in eine Actiengesellschaft umgewandelten Elektricitätswerkes Strassburg i. E. Dieses Unternehmen war anfangs nur für eine Leistung von 32.000 Normallampen berechnet; Ende Juni 1900 zählte es dagegen bereits über 54.700 angeschlossene Glühlampen, 972 Bogenlampen und 432 Motoren, alles zusammen mit einem Aequivalent von 5255 *KW*, und lieferte ausserdem noch den Strom für die Strassburger Strassenbahn. Das Unternehmen hat schon bisher eine sehr befriedigende Verzinsung des darin investirten Capitals ergeben, und es besteht begründete Aussicht, dass diese Rendite bei der beständigen Ausdehnung des Betriebes sich noch steigern wird. Auch im Berichtsjahre hatte die Bank wiederum Gelegenheit, sich mit bedeutendem Gewinn an der Capitalvermehrung der Berliner Elektricitätswerke zu interessiren. Bei den verschiedenen Genueser Tramgesellschaften haben einzelne wichtige Anschlüsse erst in der allerjüngsten Zeit bewerkstelligt werden können, und bei einer derselben ist der Umbau auf den elektrischen Betrieb auch heute noch nicht vollständig durchgeführt. Die Officine Elettriche Genovesi haben technisch eine recht erfreuliche Entwicklung aufzuweisen, mit welcher das financielle Rendement bald Schritt halten wird. Auch die spanischen Unternehmungen weisen befriedigende Fortschritte auf. Die russischen und südamerikanischen Unternehmungen, an welchen das Interesse der Bank übrigens nur gering ist, sind noch im Bau, mit Ausnahme der Moskauer Trambahn, die einstweilen noch animalisch betrieben wird. Die Bank erzielte einen Gewinn an ihren Anlagen von 3,136.610 Frcs. (i. V. 2,777.425 Frcs.) an Zinsen von 172.896 Frcs. (i. V. 120.340 Frcs.), wozu der Vortrag mit 139.720 Frcs. tritt, insgesammt 3,449 226 Frcs. (i. V. 3,063.179 Frcs.). Dagegen erforderten: Obligationenzinsen 1,040.000 Frcs. (i. V. 834.213 Frcs.), Unkosten und Provisionen 155.051 Frcs. (i. V. 142.484 Frcs.) Abschreibung auf Effecten 14.485 Frcs. (i. V. 0), so dass ein Reingewinn verbleibt von 2,239.690 Frcs. (i. V. 2,086.482 Frcs.). Davon werden dem Reservefonds überwiesen 104.998 Frcs. (i. V. 97.634 Frcs.). Die Actionäre erhalten 6½% Dividende gleich 1,950.000 Frcs. (i. V. 6% gleich 1,800.000 Frcs.). Die Tantième des Verwaltungsraths beträgt 59.623 Frcs. (i. V. 49.128 Frcs.) Der Rest von 125.069 Frcs. (i. V. 139.719 Frcs.) wird vorgetragen. In der Bilanz figuriren unter den Activen Actienbetheiligungen mit 18,431.719 Frcs. (i. V. 10,544.247 Frcs.) und zwar setzt sich dieser Posten zusammen aus folgenden Objecten: Officine Elettriche Genovesi in Genua: 1,800.000 Lire voll einbezahlt. Erwerbspreis 1,666.211 Frcs. Società die Ferrovie e Funicolari in Genua: 900.000 Lire, Erwerbspreis 911.588 Frcs. Società dei Tramways Orientali in Genua: 1,680.000 Lire, Erwerbspreis 1,670.856 Frcs. Unione Italiana Tramways Elettrici in Genua: 1,850.000 Lire, Erwerbspreis 1,781.747 Frcs. Seville Tramways-Co. Ltd in London: 63 430 Pfd. St., Erwerbspreis 1,635.778 Frcs. Compania Sevillana de Electricidad in Sevilla: 1,000.000 Pes., Erwerbspreis 1,188.720 Frcs. Compania Barcelonesa de Electricidad in Barcelona: 1,000.000 Pes., Compannia Vizcaina de Electricidad in Bilbao: 1,000.000 Pes., Erwerbspreis 885.808 Frcs. Actiengesellschaft Maschinenfabrik Oerlikon: 1,000.000 Frcs., Erwerbspreis 1,375.000 Frcs. Actiengesellschaft Elektricitätswerk Strassburg i. E.: 4,185.000 Mk., Erwerbspreis 5,666.185 Frcs. Berliner Elektricitätswerke 99.000 Mk. voll einbezahlt. In die Bilanz eingestellt mit 128.794 Frcs. Allgemeine Local- und Strassenbahn-Gesellschaft in Berlin: 368.000 Mk, voll einbezahlt. In die Bilanz eingestellt mit 717.462 Mk. Stille Betheiligungen figuriren in der Bilanz mit 22,695.586 Frcs. (i. V. 20,205.674 Frcs.). Die Bank hat mit nachbenannten Gesellschaften Verträge über Betheiligung der Bank am Gewinn und Verlust ihrer Unternehmungen mit Capitaleinschüssen bis zu den ausgesetzten Beträgen abgeschlossen und bis 30. Juni 1900 auf die einzelnen Partezipazionen die nachstehenden Beträge effectiv einbezahlt:

	Vereinbarter Maximalbetrag der Capitalbetheiligung Frcs.	Darauf am 30. Juni 1900 effectiv einbezahlt Frcs.
Officine Elettriche Genovesi, Genua	9,600.000	8,486.656
Ferrovie Elettriche & Funicolari Genua	7,000.000	5,731.932
Tramways Orientali, Genua	3,200.000	1,365.042
Unione Italiana-Tramways Elettrici, Genua	12,000.000	7,111.956
Summa vorgesehene Maximalbetheiligungen	31,800.000	
Summa effective Einzahlungen bis 30. Juni 1900		22,695.586

Vorschüsse in Contocorrent figuriren in der Bilanz mit 8,283.743 Frcs. (i. V. 7,206.379 Frcs.). Am 30. Juni 1900 hatte die Bank an nachfolgende elektrische Unternehmungen Contocorrent-Credite eröffnet eröffnet und auf Rechnung derselben die ausgesetzten Vorschüsse geleistet:

	Creditbetrag Frcs.	Bis 30. Juni 1900 geleistete Vorschüsse Frcs.
Seville Tramways Co. Ltd. London	3,000.000	2,526.478
Comp. Sevillana de Electricidad, Sevilla	500.000	486.169
Comp. Barcelonesa de Electricidad, Barcelona	5,000.000	4,252.251
Comp. Vizcaina de Electricidad, Bilbao	1,050.000	1,018.846
Total der eröffneten Credite	9,550.000	
Total der Vorschüsse in Contocorrent		8,283.743

Die Vorschüsse gegen Hinterlagen von Actien und Obligationen verschiedener Gesellschaften beliefen sich am 30. Juni 1900 noch auf 4,250.787 Frcs. (i. V. 10,457.860 Frcs.). Syndicatsbetheiligungen figuriren in der Bilanz mit 297.416 Frcs. (i. V. 2,534 039 Frcs.). Am 30. Juni 1900 war die Bank an folgenden Syndicaten betheiligt: Syndicat für Uebernahme von Actien und Obligationen der Deutsch-Ueberseeischen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin Buenos-Aires; der Chilian Electric Tramways & Light Co. in Santiago de Chile; Syndicat für Uebernahme von 3 Millionen Frcs. alten und 1 Million Frcs. neuen Actien der Maschinenfabrik Oerlikon (materiell abgewickelt); für Finanzirung elektrischer Unternehmungen in Russland; für Uebernahme von 7,500.000 Mk. 4proc. Obligationen der Gesellschaft für elektrische Hoch- und Untergrundbahnen in Berlin; für Actien und Obligationen der Elektricitäts-Lieferungs-Gesellschaft in Berlin; für Uebernahme von nom. 4,500.000 Mk. junge Actien der Actiengesellschaft Siemens & Halske in Berlin. Ferner figuriren in den Activen der Bilanz: Baukguthaben 4,017.818 Frcs. (i. V. 6,873.932 Frcs.), Diverse Effecten 561.351 Frcs. (i. V. 557.429 Frcs.).

Druckfehlerberichtigung.

Im Artikel „Berechnung der asynchronen Wechselstrommotoren von Fischer-Hinnen sind in Heft 32 folgende Stellen zu berichtigen:

Seite 383, 1. Spalte, Zeile 7 von unten: Tab. VI statt V.
„ „ 2. Spalte, Zeile 17 von oben: Tab. VI statt V.
„ „ 2. Spalte, Zeile 29 von oben: $\frac{x'}{g' y}$ statt $\frac{x}{g' y}$
„ 385 ist die Figur 19 umgekehrt wiedergegeben.

Schluss der Redaction: 11. August 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 35. **WIEN, 26. August 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

Bemerkungen der Redaction: *Ein Nachdruck aus dem redactionellen Theile der Zeitschrift ist nur unter der Quellenangabe „Z. f. E. Wien“ und bei Originalartikeln überdies nur mit Genehmigung der Redaction gestattet.*

Die Einsendung von Originalarbeiten ist erwünscht und werden dieselben nach dem in der Redactionsordnung festgesetzten Tarife honorirt. Die Anzahl der vom Autor event. gewünschten Separatabdrücke, welche zum Selbstkostenpreise berechnet werden, wolle stets am Manuscripte bekanntgegeben werden.

INHALT:

Ueber den Umbau der Grazer Tramway auf elektrischen Betrieb *).

Von Ober-Ingenieur **P. Poschenrieder,** Wien.

Das Grazer Trambahn-Unternehmen wurde im Jahre 1878 als Pferdebahn gegründet. Zu Pfingsten dieses Jahres kam auch die erste Pferdebahnlinie — eine 3·7 *km* lange zweigeleisige Strecke vom Südbahnhof in die Stadt in Betrieb. Der Ausbau weiterer Linien erfolgte nach und nach in den Jahren 1880, 1887 und 1895, und Ende des letztgenannten Jahres verfügte die Grazer Tramway-Gesellschaft über ein Pferdebahnnetz von 10·75 *km* Länge, entsprechend einer einfachen Geleiselänge von 21·5 *km*.

Im Laufe des Jahres 1895 wurde die Einführung des elektrischen Betriebes ernstlich ins Auge gefasst und es wurden zunächst Verhandlungen mit der Stadtgemeinde gepflogen, welche Verhandlungen am 23. November 1895 zum Abschlusse eines neuen Vertrages zwischen der Stadtgemeinde Graz und der Grazer Tramway-Gesellschaft führten. Laut dieses Vertrages ertheilte die Stadtgemeinde Graz der Tramway-Gesellschaft die Bewilligung zum Umbau der bestehenden Pferdebahnen auf elektrischen Betrieb und zum Baue neuer elektrischer Bahnlinien. Die Genehmigung der Regierung zu diesem Vertrage konnte jedoch erst nach nahezu zweijährigen Verhandlungen erwirkt werden; es galt ja nicht nur die bestehenden Pferdebahnlinien auf elektrischen Betrieb umzubauen, sondern auch neue Linien, innerhalb und ausserhalb des Stadtgebietes, zu schaffen und schliesslich die Umwandlung des gesammten Unternehmens in eine Kleinbahn festzusetzen.

Während dieser Zeit war die Grazer Tramway-Gesellschaft eifrig damit beschäftigt einerseits alle Vorarbeiten für den Bau neuer Geleise zu treffen, andererseits ein eingehendes Project für den Umbau der bestehenden Linien auf elektrischen Betrieb und für den Bau neuer Linien auszuarbeiten. Auf Grund dieses Projectes und eines genau festgesetzten Programmes wurden mehrere elektrotechnische Firmen zu Offertabgaben aufgefordert und schliesslich — Ende des Jahres 1897 — der Firma Siemens & Halske in Wien der Zuschlag ertheilt, wobei jedoch die Verlegung und der Bau der neuen Geleise, sowie die Verstärkung des Oberbaues der alten Geleise durch die Grazer Tramway-Gesellschaft selbst im eigenen Wirkungskreise durchgeführt wurden, während alle Hochbauten für die Centralstation Baumeister Franz Schönauer in Graz in mustergiltiger Weise zur Durchführung brachte.

Die Hochbauten für die Centralstation wurden am 30. Juni 1898 in Angriff genommen. Im Juli desselben Jahres begann man mit der Verstärkung des Oberbaues der alten Linien und mit dem Bau der Geleise für die neuen Linien. Gleichzeitig erfolgte auch die Ausführung der Oberleitungen. Der niederschlagsarme Sommer und Herbst des Jahres 1898, sowie der folgende milde Winter begünstigten ungemein die Arbeiten, und so konnte bereits Ende April 1899 die erste Dampfmaschine und am 2. Mai 1899 der erste Motorwagen in Gang gesetzt werden.

Da nahezu das gesammte Personal der Pferdebahn auch für die elektrische Bahn übernommen wurde, so musste zunächst eine tüchtige Einschulung dieses Personales für den elektrischen Betrieb erfolgen: Am 15. Juni 1899 konnten nach vorhergegangener anstandsloser technisch-polizeilicher Prüfung zwei elektrische Linien mit neun Motorwagen in Betrieb genommen werden; fünf Wochen später, am 24. Juli 1899, erfolgte die Inbetriebsetzung der übrigen Linien und an diesem Tage wurde auch der letzte Pferdebahnwagen ausser Dienst gestellt. Im October 1899 baute man noch eine kleine Ergänzungslinie nach St. Leonhard, so dass die Grazer-Tramway-Gesellschaft derzeit ein Liniennetz von 14·3 *km* (meist zweigeleisige Strecken) entsprechend einer einfachen Geleiselänge von 29 *km* betreibt, wobei auf das Geleise im Betriebsbahnhofe ca. 1 *km* Geleiselänge entfällt. Dieses Liniennetz wird gegenwärtig normal mit 32 Motorwagen befahren. An Sonntagen und Feiertagen werden bei grösserem Verkehr Motorwagen eingeschoben und Anhängewagen in Verwendung genommen.

Im heurigen Jahre (1900) werden die eingeleisigen Aussen-Linien nach Puntigam, Gösting und Eggenberg mit zusammen 10 *km* einfacher Geleiselänge gebaut und sind die diesbezüglichen Arbeiten bereits in Angriff genommen worden.

Zu Ostern dieses Jahres wurde auch die auf den Schlossberg führende Seilbahn, nachdem sie vom Dampfbetrieb auf elektrischen Betrieb umgebaut worden war, an das Leitungsnetz der Grazer Tramway angeschlossen und wird auch der Betrieb von der G. T. G. geführt.

Im kommenden Jahre (1901) soll die nach Eggenberg führende Linie weiter ausgebaut und eine neue Linie nach Andritz gebaut werden, so dass dann die Grazer

*) Nach einem am 11. April 1900 im Elektrotechnischen Verein in Wien gehaltenen Vortrage.

Fig. 1.

Tramway-Gesellschaft Ende des Jahres 1901 über ein elektrisches Trambahnnetz von rund 32 *km*, entsprechend einer einfachen Geleiselänge von 45 *km*, verfügen wird.

Auf die Beschreibung der Anlage übergehend, sollen der Reihe nach behandelt werden:

1. Die Centralstation (Kraftstation und Betriebsbahnhof.)
2. Die elektrische Ausrüstung der Linien sammt Speise- und Rückleitungen.
3. Der Fahrpark.
4. Der Oberbau.

1. Die Kraftstation und der Betriebsbahnhof.

Die alte Pferdebahnremise in der Annengasse nächst dem Südbahnhof wird nur mehr zur Aufnahme einiger Motorwagen und Anhängewagen verwendet.

Der neue Betriebsbahnhof sowie auch die Kraftstation liegen auf einem Grundstücke zwischen der Steyrer- und der Brockmanngasse, unweit des Staatsbahnhofes. (Fig. 1) Die Lage ist insoferne günstig, als die Entfernung vom Schwerpunkte des Geleisnetzes, das ist der Jakominiplatz, nur 700 *m* beträgt und auf diesem Grundstücke sehr günstige Grundwasserverhältnisse vorhanden sind, so dass ein Condensationsbetrieb der Dampfmaschinen dauernd gewährleistet ist. Dieses Grundstück bildet ein Viereck von 80/90 *m* Seitenlänge und etwa 7000 m^2 Fläche. Die Baulichkeiten der Centrale, das ist also der Kraftstation und des Betriebsbahnhofes, bestehen: aus einem zweigeschossigen Betriebsgebäude, einer Wagenlackirerei, einem grossen Kohlenschuppen, dem Maschinen- und Kesselhaus, einem Wagehäuschen und einer grossen Wagenhalle mit angebauten Werkstätten und Magazinsräumen. Die Zufahrt der elektrischen Wagen erfolgt von der Steyrergasse und zwar verzweigt sich das eine Geleise in eine Weichenstrasse mit 8 Geleisen zu der Remise und einem Geleise zu einer Drehscheibe, von welcher ein Geleise in die Werkstätte und ein zweites Geleise zur Schiebebühne der Wagenlackirerei führt.

Das Betriebsgebäude enthält die üblichen Räume für den Betriebsdienst, sowie Wohnungen für die Werkmeister und soll hier nicht weiter erörtert werden.

Die Wagenlackirerei ist mit zwei Geleisen ausgerüstet. Ausserhalb dieses Gebäudes und parallel zu diesem laufen drei Geleise, welche ebenfalls zur Aufstellung von Wagen im Freien bei günstigen Witterungsverhältnissen dienen können.

General-Längenprofil der elektrisch betriebenen Linien der Grazer Tramway Ges.

Fig. 1 a.

Zwischen der Lackirerei und dem Maschinen- und Kesselhaus liegt ein grosser Kohlenschuppen, welcher von allen Seiten frei zugänglich ist. Der vordere Theil desselben ist verschalt und dient zur Aufnahme von Salz, Sand und Schmiedekohle.

Das Maschinen- und Kesselhaus besteht aus zwei grossen lichten Hallen mit gemeinsamer Mittelmauer von 12 bezw. 13 *m* Spannweite und circa 36 *m* Länge; die Höhe dieser Hallen, vom Fussboden bis zum Dachauflager gemessen, beträgt 8 *m*. Beide Räume sind von Polonçeaudächern (Holz- und Eisenconstruction) überspannt und mit Falzziegeln abgedeckt. Das Kesselhaus hat gegen die Brockmanngasse zu Räumlichkeiten für das Personal. In der Achse des Kesselhauses steht der 50 *m* hohe aus Formziegeln erbaute Schornstein mit $2^1/_4$ *m* lichter Weite an der Mündung. Eine Vergrösserung des Maschinen- und Kesselhauses kann durch Verlängerung beider Hallen gegen den Kohlenschuppen zu ohneweiters vorgenommen werden.

Im Kesselhaus sind zunächst drei Dampfkessel gleicher Grösse zur Aufstellung gekommen. Zwei Kessel besitzen gemeinsame Einmauerung, während der dritte Kessel vorläufig noch allein steht und mit einem später aufzustellenden Kessel ebenfalls gemeinsames Mauerwerk erhalten wird. Die Kessel, Wasserröhrenkessel mit eingebauten Ueberhitzern, wurden von der Firma Dürr, Gehre & Cie. in Mödling bezogen. Jeder

Fig. 2.

Fig. 3.

Kessel hat eine wasserbenetzte Heizfläche von 183 m^2, während die Heizfläche der beiden Ueberhitzer (zum Trocknen und Ueberhitzen des Dampfes) zusammen 60 m^2 beträgt. Die Kessel besitzen Planroste, welche infolge der zur Verfeuerung kommenden minderwerthigen Kohle ziemlich gross gewählt werden mussten und sind im übrigen mit der üblichen Ausrüstung versehen. Die Abzuggase der drei Kessel gehen in einem gemeinsamen Fuchs innerhalb des Kesselhauses zum Kamin.

Zur Enthärtung des Speisewassers wurde eine Wasserreinigungsanlage System Dervaux mit Reisert'schem Kiesfilter für 10 m^3 stündliche Leistung aufgestellt.

Das nöthige Speise- und Condenswasser liefert ein im Hofe befindlicher und durch einen Gang mit dem Kellergeschosse in Verbindung stehender Brunnen von 11 *m* Tiefe und 3 *m* Durchmesser. Der Wasserstand dieses Brunnens beträgt durchschnittlich 3—4 *m*.

Eine grosse im Brunnen angebrachte Verbundpumpe, System Worthington, von 200 m^3 stündlicher Leistung schafft das Wasser in eine im Kellergeschosse des Maschinenhauses befindliche, grosse betonirte Cysterne, von welcher aus sowohl die Condensationspumpen der Dampfmaschinen, als auch die drei im Kesselhaus aufgestellten Worthingtonpumpen ihren Wasserbedarf entnehmen.

Die eine dieser letztgenannten Worthingtonpumpen liefert das Wasser in die zwei Rohwasserbehälter, welche über dem Reinigungsapparat angebracht sind. Von den Rohwasserbehältern fliesst das Wasser durch den Reinigungsapparat in die drei Reinwasserbehälter, von welchen aus die zweite Worthingtonpumpe das gereinigte Wasser in die Kessel drückt. Die dritte Pumpe bildet eine gemeinsame Reserve für die beiden vorerwähnten Pumpen.

In der Maschinenhalle (Fig. 2) sind zunächst drei Dampfdynamos zur Aufstellung gekommen; für eine vierte Dampfdynamo ist noch Platz vorhanden.

Ein Laufkrahn von $7^1/_2$ Tonnen Tragkraft bestreicht das Maschinenhaus in seiner ganzen Länge.

Die Dampfmaschinen wurden von der Maschinenfabrik A n d r i t z bei Graz (damals noch im Besitze der Oest. Alp. Montan-Gesellschaft) geliefert. Jede Dampfmaschine leistet bei $9^1/_2$ Atm. Eintrittsspannung, Condensation und 125 Umdrehungen in der Minute, normal 250, maximal 380 eff. *PS* und besitzt zwei Cylinder in Tandem-Anordnung von 390 bezw. 630 *mm* Bohrung bei einem gemeinsamen Hub von 700 *mm*. Beide Cylinder sind mit Ventilsteuerung System Pichler versehen, welche Steuerung sich trotz der verhältnismässig hohen Umdrehungszahl bisher anstandslos bewährt hat. Das 7000 *kg* schwere Schwungrad besitzt einen Durchmesser von 3200 *mm*. Mit jeder Dampfmaschine ist direct eine achtpolige Aussenpoldynamomaschine gekuppelt, und zwar in der Weise, dass das Schwungrad mit dem Anker der Dynamo verschraubt ist, welch' letzterer ausserdem noch von einer Stützscheibe mitgetragen wird.

Jede Dynamo leistet bei 550 *V* normal 420, maximal 500 *A*. Der Magnetkranz der Dynamo aus Stahlguss mit angeschraubten Polschuhen ist lothrecht getheilt und auf einer gusseisernen Schlittenplatte so gelagert, dass die beiden Kranzhälften mittelst Spindelschrauben auseinander gezogen werden können, wodurch Anker und Magnete vollständig zugänglich werden. Der Anker besitzt 203 Nuten und Wellenwickelung, der Collector 406 Segmente. Die Stromabnahme von dem grossen, nahezu dem Anker im Durchmesser gleichen Collector erfolgt durch Kohlenbürsten. Der Gang ist trotz der starken Stromschwankungen ein vollkommen funkenloser. Die Ventilation der Dynamo ist so vorzüglich, dass selbst beträchtliche wiederholte Ueberlastungen bis 600 *A* ohne Anstand bewältigt werden konnten.

Das Schaltbrett (Fig. 3) besteht aus einem eisernen Gerüste mit aufgeschraubten Marmorplatten zur Aufnahme der Schalt- und Controlapparate und ist durch Gesimsleisten aus Eichenholz verziert. Im unteren Theile des Schaltbrettes sind die Nebenschlussregulirwiderstände untergebracht.

Der Strom der Dynamo wird durch armirte Kabel Sicherungen, Ausschalter und Stromzeiger zu der positiven Sammelschiene des Schaltbrettes geleitet. Von der positiven Sammelschiene geht der Strom durch einen Elektricitätszähler zu einer weiteren Sammelschiene, der Vertheilungsschiene, und von hier durch Stromzeiger, selbstthätige Ausschalter, Handausschalter und Sicherungen zu den Speisekabeln, deren zunächst vier Stück vorhanden sind.

Die Beleuchtung der gesammten Anlagen der Centrale geschieht durch Elektricität. So lange die Betriebsmaschinen im Gange sind, werden 10 hintereinander geschaltete Bogenlampen zu 10 *A* mit Bahnstrom gespeist. Die Speisung der Glühlampen, welche sämmtlich parallel für 100 *V* geschaltet sind, geschieht während dieser Zeit durch einen Gleichstromumformer. Nach Abstellen der Betriebsmaschinen wird der Beleuchtungsstrom durch eine Laval'sche Dampfturbine von 20 eff. *PS*, welche direct mit einer Dynamo gekuppelt ist, geliefert.

Für den gewöhnlichen Betrieb der elektrischen Bahn, bei welchem 32 Wagen im Dienste stehen, hat sich eine Betriebsgruppe (bestehend aus einem Kessel und einer Dampfdynamo) als vollkommen ausreichend erwiesen. Die durchschnittliche 18 Stunden dauernde Beanspruchung der Maschine ist dabei ungefähr 120 *KW*, während die Normalleistung 167 *KW* nahezu 230 *PS* beträgt. Allerdings sind die Stromschwankungen dabei ganz bedeutende und treten neben Minima von 100 Ampère, Maxima bis zu 500 und 600 Ampère schon im normalen Betriebe auf. Es wird daher in Aussicht genommen, zur besseren Ausnützung der vorhandenen Maschinenleistung, sowie zur Schonung der Maschinen eine Accumulatorenbatterie (Pufferbatterie) zur Aufstellung zu bringen.

Bei verstärktem Verkehr an Sonntagen, besonders in den Abendstunden, sowie bei stärkerem Schneefall muss die Bewältigung der Arbeit durch zwei Maschinen geschehen.

Die Arbeitsweise der Maschinen muss als sehr sparsam bezeichnet werden, nachdem im siebenmonatlichen Durchschnitt für die erzeugte Kilowattstunde nur wenig über 5 *kg* Köflacher Braunkohle von etwa 3400 Calorien Heizwerth verbraucht wurden.

Die Wagenhalle enthält, wie schon erwähnt, 8 Geleise, von denen 6 nahezu vollständig und das siebente zur Hälfte mit gemauerten Putzgruben ausgestattet sind. Der Fussboden der Wagenhalle ist betonirt. Die Halle hat eine Breite von 29 *m*, eine Länge von 60 *m* und einen hölzernen doppelten Hängwerksdachstuhl, der ausser von den Seitenmauern von zwei

Reihen gusseiserner Säulen getragen wird. Die Belichtung erfolgt theils durch Seitenfenster, theils durch vier grosse, reichlich mit Fenstern ausgestattete Dachaufbauten. Das grosse Dach hat Holzcementdeckung, die Dachlaternen Blechdächer. Die Höhe der Wagenhalle bis zur Unterkante der Dachconstruction beträgt 6 *m*, bis zur Oberkante derselben 9·5 *m*. Der Abschluss der Halle gegen den Hof erfolgt durch 8 grosse hölzerne Doppelthore. In den Putzgruben sind Rippenrohre eingelegt, welche durch auf 0·25 Atm. reducirten Kesseldampf geheizt werden und wie die Erfahrung des letzten Winters gezeigt hat, den grossen mehr als 18.000 m^3 fassenden Raum genügend zu erwärmen vermögen.

Als Anbau an die Wagenhalle längs der ganzen Hofseite sind die Werkstätten (Schmiede, Schlosserei mit elektrischem Antrieb der Transmission und Tischlerei) sowie Magazinsräume errichtet. Dieser Anbau ist durchaus 8 *m* breit 4 *m* hoch und hat ebenfalls ein Holzcementdach. An Werkzeugmaschinen sind vorhanden: eine grosse Räderdrehbank, eine Supportdrehbank, eine Shapingmaschine, zwei Bohrmaschinen, ein Schleifstein und eine Farbenreibmaschine. Unter den Magazinsräumen befindet sich ein grosser, 8 *m* breiter und 21 *m* langer Kellerraum, welcher zur Aufnahme der früher erwähnten Accumulatorenpufferbatterie bestimmt ist. Die Werkstätten und Magazine haben ebenfalls Dampfheizung, welche von dem Abdampf der Brunnenpumpe gespeist wird.

(Fortsetzung folgt.)

Elektrische Vollbahn-Locomotive der A. E. G. auf der Pariser Weltausstellung.

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin.

(Schluss.)

Vergleichende Betriebskosten-Berechnung für den Verschubdienst mittelst einer elektrischen Locomotive in der Eisenbahn-Hauptwerkstätte Gleiwitz.

Mit Bezug auf die Druckschrift der A. E. G. über die von derselben ausgeführten elektrischen Locomotiven bringen wir den Interessenten nachstehend im Auszuge eine Veröffentlichung des königl. Eisenbahn-Betriebs-Inspectors, Herrn Loch in Gleiwitz, zur Kenntnis, welche in Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen, Heft 10 vom 15. Mai 1900, erschienen ist. Aus derselben geht hervor, dass sich die Verwendung elektrischer Locomotiven für den Verschubdienst auf Bahnhöfen gegenüber dem Betriebe mit Dampf-Locomotiven als im hohen Grade wirthschaftlich erweist. Die von der A. E. G. gelieferte elektrische Locomotive, Fig. 1, ist nach der Type Nr. 116 gebaut.

Herr Bauinspector Loch berichtet über die Betriebsergebnisse, wie folgt:

Die elektrische Locomotive ist für oberirdische Stromzuführung eingerichtet. Sie hat zwei miteinander gekuppelte Achsen von normaler Spurweite mit Rädern von 1100 *mm* Durchmesser. Der Radstand beträgt 1500 *mm*, die ganze Länge zwischen den Puffern 5300 *mm*, die grösste Breite 2280 *mm* und die Höhe bis zum Fusse des Auslegers 3217 *mm*. Die Locomotive wiegt 9150 *kg*. Der überbaute Führerstand ist auf der Mitte des Locomotivgestelles angebracht; der zu beiden Seiten frei bleibende Raum ist mit niedrigen Ueberbauten versehen und kann zur Aufnahme von Accumulatoren verwendet werden. Die Locomotive wird durch einen Elektromotor V. N. B. 125 betrieben, der durch zwei Rädervorgelege mit den Uebersetzungen 1 : 5 und 1 : 4·5 auf die eine Locomotivachse wirkt. Die Welle des zweiten Vorgeleges ist ohne Federung in dem Locomotivgestell in der Höhe der Laufachsen gelagert. Der Elektromotor ruht an einem Ende mit zwei Lagern auf dieser Zwischenwelle und ist am anderen Ende federnd an einer Querverbindung des Locomotivrahmens aufgehängt.

Zum Anlassen des Motors und zur Regulirung der Geschwindigkeit der Locomotive ist ein Fahrschalter auf dem Führerstande angebracht. Die Locomotive ist ausserdem mit Handbremse und einer Luftdruckpfeife ausgerüstet; zur Beleuchtung sind Glühlampen verwendet.

Fig. 6.

Der elektrische Strom wird von den in 4725—5300 *mm* Höhe über den Geleisen aufgehängten Fahrdrähten durch einen Schleifbügel entnommen, der sich beim Wechseln der Fahrrichtung selbstthätig umlegen kann. Der an den Fahrdrähten vorbeischleifende Theil dieses Bügels war bei den ersten Ausführungen aus Aluminium hergestellt, um die Fahrdrähte möglichst wenig abzunutzen. Es hat sich jedoch ergeben, dass das Aluminium selbst sich so schnell abnutzte, dass es in kurzer Zeit erneuert werden musste. Infolge dessen ist jetzt der Aluminiumstreifen durch einen Stahldraht ersetzt worden, der sich gut bewährt hat.

Bei der Ausschreibung der Locomotive war verlangt worden, dass sie im Stande sei, bei 1 *m* Geschwindigkeit in der Secunde einen Wagenzug von 100 *t* auf wagerechtem Geleise mit Sicherheit fortzuziehen und dass der Motor eine Aenderung der Fahrgeschwindigkeit zwischen 0·75 und 2 *m* in der Secunde zulasse. Eine grössere Aenderung der Geschwindigkeit war nach den vorher von den Elektricitätsfirmen gemachten Angaben bei Verwendung eines einzigen Motors nicht ausführbar.

Der zur Verfügung stehende elektrische Strom hatte am Schaltbrette im Maschinenhause eine Spannung von 220 *V* und es musste zum Betriebe der Locomotive der eine Aussenleiter des Dreileitungssystemes mit den Schienen der Geleise verbunden, also an Erde gelegt werden.

Die von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft gelieferte Locomotive hat die gestellten Anforderungen erfüllt. Bei verschiedenen Probefahrten hat sich folgender Stromverbrauch der Locomotive ergeben:

	Ampère	bei Volt
1. Die leere Locomotive		
beim Anfahren	20	210
im Beharrungszustande bei grösster Geschwindigkeit	22—24	210
2. Die Locomotive beim Schieben und Ziehen von 12 Wagen = 78·76 *t*		
beim Anfahren	70—60	200
im Beharrungszustande bei grösster Geschwindigkeit	40—35	200
3. Die Locomotive beim Ziehen von 16 Wagen = 106·66 *t*		
beim Anfahren	75—70	195—200
im Beharrungszustande	43—50	200

Die erzielte grösste Geschwindigkeit betrug:

bei Leerlauf . . . . 2·14 *m* in der Secunde
und bei voller Belastung . 1·04 „ „ „ „

Es hat sich jedoch beim Betrieb der Locomotive namentlich beim Zurücklegen längerer Wege bald ergeben, dass die erzielte Geschwindigkeit nicht ausreicht. Da die Schaltung des Motors eine Vergrösserung der Geschwindigkeitsgrenzen nicht zulässt, so blieb nur der Ausweg, die untere und damit auch die obere Geschwindigkeitsgrenze hinauf zu schieben. Dies liess sich erreichen durch Abänderung des Uebersetzungsverhältnisses zwischen Motor und Triebachse oder durch Erhöhung der Betriebsspannung des elektrischen Stromes.

Wir haben das letztere Mittel angewendet, indem wir unter Zuhilfenahme einer Zusatz-Dynamomaschine die Spannung in dem Leitungsnetze der Locomotive von 220 auf 330 *V* erhöht haben. Diese Aenderung hat sich sehr gut bewährt und seit Ende October v. J. wird daher die Locomotive mit der höheren Spannung betrieben. Versuchsfahrten haben dabei folgenden Stromverbrauch ergeben:

	Ampère	bei Volt
1. Die leere Locomotive		
beim Anfahren	55—50	310
im Beharrungszustande bei grösster Geschwindigkeit	20—19	315—310
2. Die Locomotive beim Ziehen von 8 Wagen = 46·8 *t*		
beim Anfahren	60—50	300
im Beharrungszustande bei grösster Geschwindigkeit	30—25	310
3. Die Locomotive beim Ziehen von 12 Wagen		
beim Anfahren	60—40	310
im Beharrungszustande bei grösster Geschwindigkeit	26—28	310
4. Die Locomotive beim Ziehen und Schieben von 10 Wagen = 106 *t*		
beim Anfahren	80—60	300
im Beharrungszustande bei grösster Geschwindigkeit	28—36	300—294

Die erzielten Geschwindigkeiten betrugen:

beim Leerlauf der Locomotive 3·38 *m* in der Secunde
mit einer Last von 25—20 *t* 2·8 „ „ „ „
„ „ „ „ 46·8 *t* 2·55 „ „ „ „
„ „ „ „ 106 *t* 1·9 „ „ „ „

Die Beschaffungskosten für die elektrische Locomotive betrugen 8000 Mk., für das Leitungsnetz 14.000 M., zusammen also 22.000 Mk. In dem Angebot war ein Gewicht von 6 *t* angegeben, die fertige Locomotive wiegt aber 9150 *kg*, so dass der richtige Preis der Locomotive wohl zu 10.000 M. angenommen werden kann. Wird das Leitungsnetz auf sämmtliche Geleise des Werkstättenhofes ausgedehnt, so werden dafür noch 7500 M aufzuwenden sein, so dass mit einem Anlagecapital von 10.000 + 14.000 + 7.500 = 31.500 Mk. gerechnet werden kann.

Für die Bedienung der elektrischen Locomotive werden aufgewendet:

Gehalt, Wohnungsgeld, Stellenzulage für einen Maschinenwärter im Jahre 1280 + 180 + 80	1540 Mk.
oder auf den Tag $\frac{1540}{300}$	5·13 „
ferner Lohn für einen Arbeiter zum Wagenkuppeln	2·40 „
Zusammen	7·53 Mk.

Die Locomotive ist täglich etwa 8 Stunden im Betrieb. Mit Rücksicht auf die vielen Pausen im Verschubdienste wird man den mittleren Stromverbrauch nicht höher als 16 *A* annehmen dürfen.

Dies macht auf den Tag $\frac{8 \cdot 16 \cdot 330}{1000}$ = = 42·24 Kilowattstunden zu 11 Pfg.	4·65 Mk.
Für Ausbesserungen sind aufgewendet im Vierteljahr December bis Februar etwa	7·50 „
für Schmier- und Putzmaterial etwa	11·— „
zusammen	18·50 Mk.

Rechnet man jedoch für Ausbesserungen jährlich 4% des Anlagekapitals, also 0·04 . 31·500 =	1260 Mk.
und für Schmier- und Putzmaterial	100 „
zusammen	1360 Mk.
so kommen auf den Tag $\frac{1360}{300}$ =	4·53 Mk.
Demnach kostet der Betrieb der elektrischen Locomotive auf den Tag 7·53 + 4·65 + 4·53 =	16·71 Mk.
Bei einer Amortisation von 5% des Anlagecapitals kommen noch hinzu $\frac{0·05 . 31.500}{300}$	5·25 Mk.

Eine Dampflocomotive dagegen würde bei 31.000 *kg* Leergewicht etwa 35.000 Mk. kosten.

Für die Bedienung sind aufzuwenden:

An Gehalt (2. Stufe) und Wohnungsgeld für einen Locomotivführer 1400 + 180 =	1580 Mk.
desgleichen für einen Locomotivheizer 1100 + 180 =	1280 Mk.
zusammen	2860 Mk.

mithin auf den Tag $\frac{2860}{300}$ . . . . 9·53 Mk.

ferner Rangirdienstzulage und Prämien für den Führer auf den Tag 8 . 0·125 . = 1·00 Mk.

für den Heizer 8 . 0·088 . . . . . . = 0·70 „

zusammen . 1·70 Mk.

Dazu kommt noch der Lohn für einen Arbeiter zum Wagenkuppeln auf den Tag 2·40 Mk.

Der Materialaufwand beträgt bei achtstündigem Dienst täglich:

für Kohlen etwa 150 + 8 × 40 = 470 *kg* zu 0·009 Mk. . . . . = 4·23 Mk.

für Schmier- und Putzmaterial etwa 6 *kg* zu zu 0·4 Mk. . . . . = 2·40 „

zusammen . 6·63 Mk.

Für Ausbesserungen sind nach den Ergebnissen des Betriebes von 1898—1899 bei Locomotiven auf das Jahr etwa 0·066 des Anlagecapitals zu rechnen, also für die Locomotive 0·066 . 35.000 Mk., mithin auf den Tag $\frac{2310}{300}$ = 7·70 Mk.

Demnach kostet der Betrieb einer Dampflocomotive für den Verschubdienst in der Hauptwerkstätte auf den Tag etwa 9·53 + 1·70 + 2·40 + 6·63 + 7·70 = 27·96 Mk.

Für Amortisation wird man bei der Dampflocomotive 7% des Anlagecapitals rechnen müssen, also kommen dafür zu obigem Betrage noch hinzu auf den Tag $\frac{0·07 . 35.000}{300}$ = 8·17 Mk.

Wollte man die Arbeit der Locomotive durch Menschen ausführen lassen, so müsste man mindestens zwölf Arbeiter und einen Colonnenführer einstellen. Dieselben beanspruchen an Lohn auf den Tag 12 . 2·20 + 2·60 = 29 Mk.

Der elektrische Betrieb stellt sich also am billigsten.

Die elektrische Glühlampe.

Von **Francis M. Willcox.**

In den letzten zwei Decennien, seit welchen die elektrische Glühlampe in den Handel gebracht wurde, hat sich die Erzeugung derselben von unscheinbaren Anfängen an zu einem mächtigen Zweig der elektrotechnischen Industrie ausgebildet. In Amerika allein werden jährlich 15—20 Millionen Lampen erzeugt, und Europa bringt im Jahr 25 Millionen Stück auf den Markt.

Wenn auch anscheinend ein unwesentlicher Theil, bildet doch die Glühlampe den Kernpunkt der elektrischen Beleuchtung, deren gewaltiger Aufschwung von der Zeit herrührt, wo Edison die erste brauchbare Lampe erfunden und praktisch verwendet hatte. Die Verbesserungen, die nunmehr im Laufe der Zeit in der Erzeugung und Vertheilung der elektrischen Energie durchgeführt wurden, waren wesentlich bedingt durch die fortschreitende Entwicklung in der Fabrikation der Lampen, und heute erkennt jedermann an, dass nur mit einer vorzüglichen Glühlampe gute Erfolge in der elektrischen Beleuchtung zu erreichen sind.

Wir wollen in dem Folgenden nur flüchtig den Entwicklungsgang und den gegenwärtigen Stand der Glühlampen berühren und vorerst einiges über die mannigfaltigen Verbesserungen berichten, die man allmählich in der Herstellung derselben erzielt hat.

Die Fabrikation der Glühlampen erfordert eine Reihe von Vorgängen, von denen wir jedoch nur die vier wichtigsten hervorheben wollen: es sind dies Herstellung des Fadens, die Präparirung desselben, seine Verbindung mit den Stromzuleitungen und das Evacuiren der Lampen.

Nach vielen missglückten Versuchen, den Lampenfaden aus Platin, Seide, Baumwolle etc. herzustellen, hat erst die Erfindung E d i s o n's, welcher Bambusfasern zu diesem Zwecke benützte, eine grössere Bedeutung für die Glühlampenindustrie erlangt. Doch hatten diese Fäden viele Nachtheile, es war schwer ein genügend langes Stück von gleichmässiger Dicke zu erhalten und das Schneiden und Bearbeiten der Faser erforderte einen ungewöhnlichen grossen Aufwand von Zeit und Arbeitskräften. Dabei giengen $^9/_{10}$ des Rohmateriales verloren. Heute sind alle diese Schwierigkeiten überwunden. Jetzt, wo man den Faden aus Cellulose herstellt, die als breiartige Masse durch dünne Oeffnungen hindurchgespritzt wird, ist man in den Stand gesetzt, diesem jede gewünschte Länge und Dicke bei unverhältnismässig grösserer Gleichförmigkeit zu geben, und bei bedeutender Ersparnis an Arbeitskräften, mehr als neun Zehntheile des Rohstoffes zu verwerthen. Ein weiterer Fortschritt in der Fabrikation ist ferner noch in dem Niederschlagsprocess zu suchen, dem die vorerst carbonisirte Cellulose unterzogen wird und der darin besteht, dass der Faden in einer Atmosphäre von schweren Kohlenwasserstoffen bis zur Weissgluth erhitzt wird; dabei scheidet sich graphitischer Kohlenstoff ab, der dem Faden eine gleichmässige Dicke und vollkommen glatte und dichte Oberfläche verleiht. Der so präparirte Kohlenfaden nimmt bei gleicher Energiezufuhr eine viel höhere Temperatur an, mithin hat er auch ein gesteigertes Lichtemissionsvermögen und einen höheren Wirkungsgrad als die gewöhnliche Kohle.*) Heute wird der Faden als Zweig einer W h e a t s t o n e'schen Brücke geschaltet, durch welche Anordnung bei Erreichung einer bestimmten Dicke, also eines bestimmten Widerstandes, der Niederschlagsprocess automatisch unterbrochen wird. Ein ebenso grosser Fortschritt in der Einfachheit der Erzeugung und in der Verringerung der Kosten gegenüber der complicirten Verbindung von M a x i m, S w a n, E d i s o n u. A. wurde durch die Verbindung des Fadens mit den Stromzuleitungen mittelst einer Paste erreicht. Grosse Verbesserungen sind in den letzten Jahren in der Erzeugung des Vacuums gemacht worden. Man hat lange Zeit nach Methoden gefahndet, die eine rasche und gründliche Verdünnung der Luft ermöglichten. Um Quecksilberluftpumpen voll auszunützen, musste man eine Reihe von Lampen, 50—100 Stück, gleichzeitig auspumpen und konnte natürlich dabei jeder einzelnen Lampe nicht die nöthige Aufmerksamkeit schenken. Mit Maschinen-Luftpumpen hingegen war das gewünschte Vacuum nicht zu erreichen. Erst durch die Einführung eines chemischen Processes ist man allen Anforderungen gerecht geworden. Man geht jetzt in Amerika so vor, dass man jede einzelne Birne durch eine Maschinen-Luftpumpe evacuirt und die letzten Reste von Luft durch Einführen eines Gases, das mit der Luft ein die Verbrennung hinderndes Gemisch eingeht, unschädlich macht. Der ganze Vorgang dauert eine Minute, während er bei den ersten Versuchen, die Birne luftleer zu machen, 5 Stunden in Anspruch nahm. Auf einer ebenso hohen Stufe der Vollkommenheit wie die Fabrikation der Glühlampen, stehen auch die Messungen, die man an der fertigen Lampe zur Bestimmung ihrer Lichtstärke vornehmen muss. Durch die Verwendung der heute gebräuchlichen vorzüglichen Photometer und die Anordnung der um ihre Achse gleichmässig sich drehenden Lampe kann man in kurzer Zeit gleich die mittlere horizontale Lichtstärke auf $^1/_{10}$ Kerzen genau angeben. So ist man durch die Trennung der Arbeitsvorgänge, die specielle Ausbildung der Arbeiter für die einzelnen Processe durch systematische Ueberwachung einer jeden Stufe der Fabrikation und durch genaue Versuche in der Fabrikation der Glühlampe auf einen so hohen Grad der Vollkommenheit gelangt, der weder in technischer, noch in wirthschaftlicher Hinsicht so bald überboten sein wird.

Es ist jedoch ein misslicher Uebelstand zu berücksichtigen. Wenn man auch bei allen Lampen denselben Arbeitsvorgang beobachtet, erhält man doch verschiedene Resultate. Unbedeutende und auch unbekannte Verschiedenheiten in den einzelnen Stufen der Erzeugung ziehen unerwartete Folgen nach sich, die dann nur auf die umständlichste Weise wieder gutgemacht werden können. Will man eine Verbesserung in der Herstellung anbringen, — so muss man erst das Resultat von wochenlangen Versuchen an einer grossen Zahl von Lampen abwarten. Dazu kommt, dass die Anforderungen der Praxis eine Unzahl von verschiedenartigen Lampen benöthigen, und dass kaum $^1/_3$ der für eine bestimmte Spannung gemachten Lampen auch dieser wirklich entspricht. Aus diesen Andeutungen kann man die Schwierigkeiten entnehmen, die sich einer erfolgreichen Production entgegenstellen.

*) Früher war es gebräuchlich, diesen Process schrittweise erfolgen zu lassen; man nahm den Faden von Zeit zu Zeit heraus, unterzog ihn einer Messung und überliess ihn solange dem Einfluss der Kohlengase, bis er den gewünschten Widerstand hatte.

Seit den frühesten Zeiten der Verwendung der Glühlampen hat sich die Tendenz geltend gemacht, die Lampenspannung zu erhöhen. Die ersten Fabrikate waren für 50 und 110 *V* bestimmt, doch konnten nur Lampen niederer Spannung in Bezug auf Lebensdauer und Stetigkeit des Lichtes befriedigende Resultate liefern; sie brauchten 4 *W* pro Kerze. Im Laufe der Zeit ist es jedoch gelungen, auch die 100—125voltigen Lampen in gleicher Vollkommenheit herzustellen, so dass die 50voltigen gegenwärtig fast vollständig verdrängt sind.

In den letzten Jahren hat man mit gutem Erfolge versucht, hochvoltige Lampen von 200—250 *V* in den Verkehr zu setzen; diese haben gegenüber den 100voltigen mit im Mittel 3·3 *W* pro Kerze den Vortheil der um ein Drittel grösseren Lebensdauer und der Kupferersparnis im Leitungsnetz, brauchen jedoch 4 *W* pro Kerze. Dieser Mehrverbrauch von $^7/_{10}$ *W* oder 22% spricht sehr gegen die Verbreitung dieser Lampen; es werden aber immerhin über 0.4 Millionen Stück jährlich (in Amerika) abgesetzt und ist zudem begründete Aussicht vorhanden, dass auch hier mit der Zeit eine höhere Oekonomie erzielt werden wird. Zum Theil ist dies auch schon gelungen, jedoch ist die Lebensdauer solcher Lampen eine geringe und haben sich ihrer Verbreitung einmal der Mangel an Centralen von 200—220 *V* Spannung, mit einer für den Glühlampenbetrieb unerlässlichen genauen Regulirung und andererseits der Umstand entgegengestellt, dass man in Amerika zumeist die Energie pauschaliter und nicht auf Grund einer Zählermessung an die Consumenten abgibt, die also durch die geringe Lebensdauer derartiger Lampen stark benachtheiligt erscheinen. Es brauchen nur eine Reihe von gut regulirten Centralen zu entstehen, deren Stromabgabe durch Zähler bestimmt wird und die hochvoltigen Lampen von $3^1/_2$ *W* werden bald allgemein Eingang finden.

Fig. 1.

Es entsteht nun oft die Frage, unter welchen Bedingungen mag es vortheilhaft sein, Lampen von 200 bis 250 *V* oder solche von 100 bis 125 *V* zu verwenden? In diesem Falle entscheidet man am besten, wenn man zwei Dinge gegenüberstellt, einmal die verminderten Anlagekosten für die Leitung und dagegen die vermehrten Gestehungskosten für die Generatoren und Dampfmaschinen und die durch die geringere Oekonomie bedingten höheren Betriebskosten. Wenn die Verzinsung des ersten Postens der Summe der Verzinsungen der beiden letzten Posten gleichkommt oder sie sogar übertrifft, wird man sich ohneweiters für die hochvoltigen Lampen entscheiden.

Es soll gleich hier erwähnt werden, dass die Begriffe „Lebensdauer einer Glühlampe" und „Oekonomie" als nicht allgemein feststehend anzusehen sind. Man hat vor Jahren Lampen von 3—3·1 *W* pro Kerze auf den Markt gebracht, jedoch dabei ausser Acht gelassen, dass dies die Oekonomie zu B e g i n n der Brennzeit war. Sehr bald haben diese Lampen 3·8—4 *W* pro Kerze gebraucht und ihr kurzes Leben mit 5 *W* pro Kerze beschlossen. Dieselben Resultate kann man schliesslich mit einer $2^1/_2$voltigen Lampe erreichen. Erst allmählig lernen die Consumenten den Werth einer constanten, mittleren Oekonomie schätzen und die Glühlampen nach dieser und nicht nach dem Anfangsverbrauch zu beurtheilen. Für die heute übliche kürzeste Lebensdauer von 400 Brennstunden, kann ein mittlerer Wirkungsgrad von $3^1/_4$ *W* pro Kerze garantirt werden. Dieser Begriff der „mittleren oder durchschnittlichen Oekonomie" ist die Basis, auf der alle Erzeugnisse in der Glühlampenfabrication geprüft werden und, von der ausgehend, Verbesserungen angestrebt werden müssen. Jedoch sind diese nicht allein durch die Vervollkommnung in der Fabrikation zu erzielen; man muss die Elektricitätsgesellschaften daran gewöhnen, die Lampen nicht bis zur Erreichung der a b s o l u t e n Lebensdauer, das ist bis zur vollkommenen Zerstörung des Kohlenfadens brennen zu lassen, sondern sie schon nach Abnahme ihrer Leuchtkraft um einen bestimmten percentuellen Betrag zu erneuern. In Fig. 1 stellen die zwei Curven die Abnahme der Kerzenstärke mit der Brenndauer dar für eine 3·1voltige Lampe; aus der unteren Curve ersieht man eine rapide Abnahme der früheren Fabrikate, die schon nach 200 Stunden gegen 2% betrug, während man gegenwärtig noch nach mehr als der doppelten Brennzeit auf 80% der Lichtstärke rechnen kann.

Zu den Grundbedingungen eines erfolgreichen Glühlampenbetriebes gehört vor allem die strenge Constanthaltung der Spannung. In früheren Zeiten, wo das noch nicht so leicht möglich war und auch Zähler nicht häufig in Gebrauch standen, musste auf die Einhaltung eines bestimmten Wattverbrauches pro Kerze kein so grosser Werth gelegt werden, als heutzutage, und es muss anerkannt werden, dass die fortschreitenden Verbesserungen in den Centralstationen eine Verbesserung der Glühlampen als nothwendige Folge nach sich gezogen haben. Bei einer bestimmten mittleren Oekonomie werden, constante Spannung vorausgesetzt, alle Kohlenfäden die gleiche Temperatur und den gleichen Glühgrad haben und es ist klar, dass unter solchen Betriebsbedingungen eine grössere Lebensdauer erzielt und die mittlere Oekonomie der Lampe länger constant gehalten werden kann.

Betreffs der Normalkerze ist heute unter den Glühlampenfabrikanten schon eine Einigung erzielt worden; die grossen amerikanischen Firmen legen ihren photometrischen Messungen die englische Parlamentskerze zu Grunde und geben von jeder Lampe die mittlere horizontale Lichtstärke an, gemessen bei 180 minutlichen Touren. Heute wird jede einzelne Lampe photometrirt und mittelst Differentialvoltmeter ihre Spannung so genau bestimmt, dass die wirkliche Lampenspannung von der angegebenen um kaum $^1/_4$ *V* abweicht; in der Lichtstärke kommen Schwankungen bis zu einer Kerze über oder unter der normalen vor, und in der mittleren Oekonomie solche bis zu 6%.

Die normale Lichtstärke der gebräuchlichen Lampen ist in Amerika 16 Kerzen; in Europa werden auch Lampen zu 8 Kerzen häufig gebraucht und stetig steigt, auch bei uns, das Bedürfnis nach 10, 8, 6 und 4voltigen Lampen. Zum Theil mag dies in den Anforderungen der Effectbeleuchtung seinen Grund haben, kann aber auch der Thatsache zu verdanken sein, dass man mit vielen schwachen Lichtquellen, wenn sie entsprechend vertheilt sind, einen besseren Lichteffect erzielt als mit wenigen grossen. Für manche Räume wird die 16kerzige Lampe ein zu grelles Licht geben, und die 8kerzige besser am Platze sein. Es kann jedoch die letztere nicht mit den gleich günstigen Resultaten in Bezug auf Lebensdauer und Oekonomie hergestellt werden als die erstere, zum Theil wegen des wesentlich dünneren Kohlenfadens; immerhin kann aber, genaue Spannungs-Regulirung vorausgesetzt, eine nur um 100 Stunden geringere Brenndauer bei diesen Lampen erreicht werden.

Auch die Gestalt der Birnen hat im Laufe der Zeit manche Wandlungen erfahren; sie werden heute in Formen geblasen und bekommen durch ihren kurzen, conischen Hals ein einfaches, gefälliges Aussehen. Durch die symmetrische Anwendung des Kohlenbügels wird bei gleicher horizontaler eine grössere sphärische Lichtstärke erzielt. Bei hochvoltigen Lampen hat der Bügel eine oder zwei Schleifen, die seitlich durch im Glas eingeschmolzene Fäden gehalten werden. Es werden ferner die einzelnen Bestandtheile einer Type von durchwegs gleicher Grösse verfertigt, so dass sie auswechselbar sind.

Die grösste Verschiedenheit herrschte in früheren Zeiten betreffs Form und Grösse der Sockel und Lampenfassungen. In Amerika allein gab es nicht weniger als 13 verschiedene Formen, die alle im Gebrauch waren, was von Fabrikanten und Consumenten sehr unangenehm empfunden wurde. Das Bestreben, so wenig wie möglich verschiedene Typen auf den Markt zu bringen, hat schliesslich dazu geführt, dass von allen gebräuchlichen Fassungen nur drei zu vorzugsweiser Verwendung gelangen, das sind die Edison, die Thomson-Houston und die Westinghouse Fassung. Weit mehr als die Hälfte aller in Amerika gebrauchten

Lampen haben Edison-Fassung und nur ein Viertel ist mit Thomson-Fassungen versehen.

Die Vortheile der ersteren gegenüber den beiden anderen sind auch nur zu leicht einzusehen. Die Westinghouse-Fassungen und -Sockel bieten nur einen schlechten und unsicheren Contact, der im Gebrauche noch schlechter wird, bei den Thomson-Fassungen sind wieder die Contacte zu nahe bei einander, was zu Kurzschlüssen häufig Veranlassung gibt; auch ist sie viel complicirter und theurer als die Edison-Fassung, der sie auch binnen Kurzem das Feld räumen wird. Es wird jedoch noch einige Zeit dauern, bis diese die Alleinherrscherin sein wird, weil die Umwandlung der beiden anderen Fassungsformen in solche für Edison-Gewinde wenn nicht ganz unmöglich, so doch mit grossen Auslagen verbunden ist. Man hat den Edison-Fassungen den Vorwurf gemacht, dass der aus dem Gewinde herausragende Theil des Sockels leicht der Berührung ausgesetzt ist; diesem Uebelstand ist man jedoch durch Kürzung des Sockels und durch Einbettung der Fassung in Porzellan begegnet.

(Schluss folgt.)

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Literatur-Bericht.

Technologisches Lexikon. Handbuch für alle Industrien und Gewerbe. Uebersicht der gesammten Technologie der Jetztzeit, zum Gebrauche für Techniker, Chemiker, Gewerbetreibende, Kaufleute u. s. w. Unter Mitwirkung von Fachgenossen redigirt von Louis Edgar Andes. Das Werk erscheint in 20 Lieferungen zu 60 h. Die Ausgabe erfolgt in zehntägigen Zwischenräumen. Bisher 5 Lieferungen erschienen. (A. Hartleben's Verlag in Wien).

Von diesem sorgfältig ausgearbeiteten Werke liegen die Lieferungen 1 bis 5 vor.

Wer über irgend ein technisches Wort, einen technischen Begriff, eine Maschine, ein Product der chemischen oder mechanischen Technologie sich zu unterrichten wünscht, ohne in Specialwerken erst durch spaltenlange Abhandlungen sich durcharbeiten zu müssen, wird durch dieses technologische Lexikon rasch informirt werden.

Traité de Magnétisme terrestre par E. Mascart, Membre de l'Institut, Professeur au College de France, Directeur du Bureau Central météorologique. Grand in 8⁰, avec 94 figures. 1900. 15 frcs. Gauthier-Villars librairie in Paris.

Mit diesem Werke verband der Verfasser die Absicht, den Beobachtern die Gesammtheit der zum Verständnisse der Erscheinungen auf dem Gebiete des Erdmagnetismus und zum Gebrauche der Instrumente nothwendigen Kenntnisse darzubieten; er hat daher mit der Erörterung der theoretischen Grundlagen und der Haupttheoreme beginnen müssen und konnte erst anschliessend hieran die verschiedenen Apparate, ihre Anordnung, sowie ihre Verwendungsweise beschreiben.

In dem Rahmen dieses Werkes konnte daher eine eingehende Discussion des ungeheuren in mehr als zwei Jahrhunderten angehäuften Beobachtungsmateriales nicht Platz finden, ein einfaches Verzeichnis dieser Publicationen würde schon eine beträchtliche Arbeit kosten; Mascart gab nur einen Auszug der grundlegenden Gedanken und der wichtigsten Resultate, um die grosse Mannigfaltigkeit der Aufgaben zu zeigen, die auf dem Gebiete des Erdmagnetismus gelöst wurden oder zu lösen sind. *K.*

Patentnachrichten.

Aufgebote.*)

Classe. Wien, am 1. August 1900.

21\. Siemens & Halske, Firma in Wien. — Einrichtung zum Befestigen von Blechringen im Gehäuse elektrischer Maschinen: Durch drei oder mehrere gleichweit von einander abstehende Gruppen von durch das äussere Gehäuse geschraubten Druckschrauben wird der aus Blechen hergestellte äussere Ring bei Generatoren oder Motoren direct oder unter Vermittlung von in Nuthen eingelegten Federn gehalten. — Angemeldet am 13. Juli 1899.

21\. Siemens & Halske, Firma in Wien. — Spiralbandwiderstand: Zum Zwecke der Isolirung der einzelnen Spulen von einander und vom gemeinsamen Dorn sind besondere Isolirkörper angeordnet, welche aus einem Metallstern mit darüber geschobenem Isolirmaterial bestehen, so dass Widerstandsspulen und Isolirkörper unabhängig von einander auswechselbar sind. — Angemeldet am 30 März 1899.

— Telephon-Apparat-Fabrik Fr. Welles in Berlin. — Fernsprechschaltung mit gemeinsamer auf dem Amte befindlicher Mikrophonbatterie: Parallel zu dem mit zwei oder einer Wickelung einer Inductionsspule in Brücke zu der Telephonschleife liegenden Mikrophon sind der Fernhörer, ein Condensator, sowie zwei weitere Wickelungen, bezw. eine Wickelung der Inductionsspule geschaltet, zum Zwecke, die Impedanz des Mikrophonstromkreises zu verringern. — Angemeldet am 8. Jänner 1900 mit der Priorität des D. R. P. Nr. 110625, d. i. vom 16. März 1899.

— Telephon-Apparat-Fabrik Fr. Welles in Berlin. — Fernsprechverbindungssystem zwischen zwei Fernsprechvermittlungsämtern: An eine gemeinsame Stromquelle ist eine Signallampe angeschlossen, die bei Herstellung der Verbindung mit dem angerufenen Theilnehmer erglüht und beim Abnehmen des Telephones der angerufenen Station wieder erlischt, indem durch ein Relais ein Nebenschlussstromkreis zur Lampe geschlossen wird. Beim Anhängen des Fernhörers der angerufenen Station erglüht neuerlich die Lampe, worauf nach Herausziehen des Stöpsel des Fernleitungsamtes aus der Verbindungsleitung auch die Lampe des Theilnehmeramtes zum Zeichen der Beendigung des Gespräches aufleuchtet. — Angemeldet am 27. December 1899 mit der Priorität des D. R P. Nr. 110901, d. i. vom 15. April 1899.

— The Westinghouse Electric Company Limited in London. — Anlassvorrichtung für Elektromotoren: Die Vorrichtung zum Anlassen von Elektromotoren besitzt einen elektromagnetisch gehemmten Widerstandshebel, welcher mittelst eines Zahnes einen Schalthebel bewegt und diesen in der Schlussstellung, wenn sämmtliche Widerstände ausgeschaltet sind, durch einen zweiten Zahn verriegelt. — Angemeldet am 28. April 1899.

— The Wireless Telegraph and Signal Company Limited in London. — Schaltung für drahtlose Telegraphie: Der über die Secundärwickelung des Inductoriums zur Erde geschaltete Luftdraht kann mit dem Contactpunkte eines Hebels und über diesen bei bestimmter Stellung des Tasters noch ausserdem mit dem Empfänger verbunden werden. Der zur Ausführung der Umschaltung dienende Taster trägt zwei von einander isolirte Contacte, von denen einer mit dem Luftleiter und der andere mit einer Klemme der Primärwickelung des Funkenerzeugers verbunden ist und die sich an Contacte zu legen vermögen, die mit dem Empfänger, bezw. der anderen Klemme des Funkenerzeugers verbunden sind. — Angemeldet am 19. September 1899.

— The Wireless Telegraph and Signal Co. Ld. in London. — Schaltung des Empfängers für drahtlose Telegraphie: Der Luftleiter ist durch die Primärwickelung einer Inductionsspule mit einem Condensator, bezw. der Erde verbunden, die Enden des unvollständigen Contactes mit der Secundärwickelung, wobei zwischen der letzteren und dem Fritter auch ein Condensator eingeschaltet sein kann. — Angemeldet am 18. März 1899.

— Thomson Arthur Thomas Milnor, Elektrotechniker in East Dulwich, England. — Schaltstöpsel: Der Leitungsdraht wird nicht, wie bisher üblich, am hinteren Ende des Stöpsels angeschlossen, sondern in eine seitliche Oeffnung des hohlen Stöpsels eingeführt. In dem freien hinteren Ende des Stöpsels ist eine kleine Glühlampe angeordnet, welche bei erfolgter Schaltung durch den Stromschluss zum Glühen kommt und die Herstellung der Leitung anzeigt. — Angemeldet am 16. December 1899.

40\. Keller Charles Albert, Ingenieur in St. Ouen, Frankreich. — Elektrischer Schmelzofen: Bei einem elektrischen Schmelzofen zwei vertical angeordnete Elektroden, die zwei getrennte Schmelzzonen bilden, wobei der Strom durch die

*) Von den nachstehenden Patent-Anmeldungen einschliesslich der Gesuche um Umwandlung von angesuchten oder ertheilten Privilegien in Patente erfolgt hiemit, nach geschehener Vorprüfung, die öffentliche Bekanntmachung im Sinne des § 57 und der §§ 120 und 121 Pat. Ges.

Gleichzeitig werden diese Anmeldungen mit sämmtlichen Beilagen und die Beschreibungen zu diesen Umwandlungsgesuchen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes durch zwei Monate ausgelegt.

Innerhalb dieser Frist kann gegen die Ertheilung jedes dieser angemeldeten Patente und gegen die Umwandlung jedes dieser Privilegien Einspruch erhoben werden. Ein solcher Einspruch ist schriftlich in zweifacher Ausfertigung beim k. k. Patentamte einzubringen.

Vom heutigen Tage an treten für die nachverzeichneten Gegenstände zu Gunsten des Patentwerbers oder Umwandlungswerbers einstweilen die gesetzlichen Wirkungen des Patentes ein.

Classe

eine Elektrode ein- und durch die andere austritt; Hebevorrichtungen gestatten, die Elektroden gleichzeitig oder einzeln zu heben sowie zu verschieben und die Schmelzzone zu verbreitern. — Angemeldet am 15. December 1899.

42\. Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg. — Fahrbarer Scheinwerfer: Auf der Wagenplattform ist ein auf Kugeln beweglich gelagerter Drehtisch mit Mittelöffnung zur Aufnahme des Scheinwerfer-Lampenkörpers angeordnet, welcher Drehtisch die zum Heben und Senken des Beleuchtungsapparates erforderlichen Vorrichtungen trägt, zum Zwecke, einerseits den Scheinwerfer möglichst hoch zu stellen, andererseits den Schwerpunkt der heb- und senkbaren Theile bei Ortsveränderungen möglichst tief zu legen und dadurch die grösstmögliche Stabilität des gesammten Systemes zu erreichen. — Angemeldet am 20. December 1899.

74\. Eggerding Carl, Kaufmann in Hannover — Elektrische Weckvorrichtung: Ein Nebenschlusswecker ist mit einem Elektromagnet, dessen Anker als Contactklappe ausgebildet ist, einem Ruhestromdruckknopf und einer Batterie so verbunden, dass beim Anlegen der Contactklappe der Strom geschlossen wird, wodurch dieselbe angezogen und der Strom für den Wecker so lange geschlossen bleibt, bis mittelst des Druckknopfes der Strom unterbrochen wird. Die Contactklappe kann als Membrane ausgebildet sein, um an der Rufstelle die Function des Weckers anzuzeigen. — Angemeldet am 12. Juli 1899.

Mitgetheilt von Ingenieur

Victor Monath,

WIEN, I. Jasomirgottstrasse Nr. 4.

Deutsche Patentanmeldungen. *)

Classe.

21 a. Walzenmikrophon. Emil Ploetz, Bahn 11./3. 1899.

21 b. Galvanisches Element. — Hermann Jacques Dercum, Philadelphia. 3./11. 1898.

„ Sammlerelektrode. Samuel Yoke Hoebner, Philadelphia. 17./7. 1899.

„ Galvanische Batterie mit innerer Heizung. — William Stepney Rawson, Westminster. 11./11. 1899.

21 c. Feuersichere Schalttafel für elektrische Leitungen. — Charles Horace Cox, Liverpool. 26./10. 1899.

„ Antriebsvorrichtung für elektrische Strom- und Spannungsregler. — Bruno Krausse, Berlin 31./8. 1899.

21 d. Verfahren zur Erregung von ein- oder mehrphasigen, synchronen oder asynchronen Wechselstrommaschinen und Motoren. — Boucherot & Comp., Paris. 21./6. 1899.

21 e. Neuerungen an dem Verfahren und der Einrichtung zur Einstellung und Regelung der Phase von Wechselstromapparaten. — R. Belfield, London. 4./10. 1897.

„ Elektromagnetische Zählwerksbedienung für Elektricitätsmesser. — Sidney Evershed, London. 14./2. 1898.

„ Hitzdrahtmessgeräth. — Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Comp., Nürnberg. 22./3. 1900.

„ Verfahren und Vorrichtung zur Messung der Geschwindigkeit einer Wechselstrommaschine oder Wechselzahl des von ihr erzeugten Stromes. — Ralph Davenport Merchon, New-York. 23./1. 1900.

„ Feststellvorrichtung für Elektricitätszähler und dergl. — H. Möhlenbruck und E. Schmid, Lausanne, Schweiz. 5./4. 1900.

21 f. Kohlenstab für Bogenlampen. — Hugo Bremer, Neheim a. d. Ruhr. 23./10. 1899.

„ Elektrische Glühlampe mit einem in einer Hochdruck-Gasatmosphäre glühenden Glühkörper. — Alf Sinding-Larsen, Fredriksvaern, Norwegen 4./10. 1899.

„ Strahlenbrechende Hülle für elektrische Glühlampen. — The Spiral Globe, Limited, London. 12./10. 1899.

40 a. Verfahren zur Nutzbarmachung des natürlich vorkommenden Carnallits für die elektrolytische Herstellung von Magnesium und Chlor. — Aluminium- und Magnesiumfabrik, Hemelingen. 14./8. 1899.

*) Die Anmeldungen bleiben nach der Vorprüfung acht Wochen öffentlich aufgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Classe

4 d Elektrischer Zünder für Gasglühlichtbrenner; Zus. z. Pat. 107.336. — Metallwerk Colonia, G. m. b. H. Köln a. Rh. 20./7. 1899.

12 a. Einrichtung an elektrolytischen Apparaten, welche die Benutzung des bei der Elektrolyse frei werdenden Wasserstoffes zur selbstthätigen Circulation der Lauge ermöglicht. — Max Haas, Aue i. S. und Dr. Felix Oettel, Radebeul bei Dresden. 2./2. 1900.

20 i. Drahtrisssperre an Stellhebeln. — Siemens & Halske, Actiengesellschaft, Berlin. 15./1. 1900.

20 k. Unterirdische Anlage zum Zuführen des elektrischen Stromes zu Strassenbahnwagen. — Baron Freih. v. Mairhofen, Würzburg. 28./1. 1899.

21 a. Selbstcassirende Fernsprechstelle. — Telephon-Apparat-Fabrik Fr. Welles, Berlin. 24./6. 1899.

„ Schaltung für Gesprächszähler; Zus. z. Pat. 108.355. — Richard Weinmar, Offenburg, Baden. 17./5. 1898.

21 b. Herstellung negativer Elektroden für Stromsammler mit unveränderlichem Elektrolyt. — Ernst Waldemar Jungner, Stockholm 13./12. 1898.

21 c. Blitzableiter für elektrische Leitungen mit magnetischer Funkenlöschung. — M. Stobrawa, Köln a. Rh. 19./1. 1900.

21 e. Schaltungsweise zur Erzielung einer Phasenverschiebung von 90⁰. Wilhelm Uhde, Dresden. 27./5. 1899.

21 f. Verfahren zur Herstellung graphitirter Producte. — Actiengesellschaft für Trebertrocknung, Cassel. 21./4. 1900.

45 k. Elektrische Angel, besonders für den Fang von Lachsen und anderen grösseren Fischen. — Werner Lindbohm, Helsingfors, Finnland. 16./12. 1899.

48 a. Verfahren zum Ueberziehen von Zink- und Stahlblechen und -Körpern mit Kupfer oder Messing auf galvanischem Wege. — Johann Popp, Nürnberg. 26./2. 1900.

20 i. Elektrische Melde- und Controlvorrichtung für das Vorüberfahren des Zuges an einem Haltesignal. — Fernand Cumont, Brüssel. 21./1. 1899.

20 k. Eine Vorrichtung zur zeitweiligen leitenden Verbindung zweier getrennt gespeister, voneinander unabhängiger Starkstromleitungen. — R. Loeschigk und L. Thomsen, Braunschweig. 19./1. 1900.

20 l. Ein selbstschmierender Schleifbügel für elektrische Bahnen. — Elektricitäts-Actiengesellschaft, vormals Schuckert & Comp., Nürnberg. 26./1. 1900.

„ Contactrollenhalter für elektrische Bahnen mit Oberleitung. Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft, Hamburg. 14./4. 1900.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe.

12\. Speisevorrichtung für elektrolytische Zersetzungsapparate u. dgl. — H. Carmichael, Boston. 28./5. 1899.

20\. Schaltungsweise für elektrische Bahnen mit Theilleiter- und Relaisbetrieb. — G. Paul, München. 1./3. 1898.

„ Elektrische Zugdeckungsvorrichtung. — Th. Thiesenhausen, Warschau. 22./3. 1899.

21\. Ankerwickelung für elektrische Maschinen. — H. S. Short, Cleveland. 10./8. 1897.

„ Hitzdrahtbogenlampe. — Elektricitäts-Gesellschaft Richter, Dr. Weil & Co., Frankfurt a. M. 10./12. 1898.

„ Verfahren zur Verminderung der störenden Inductionsübertragung auf Nachbarleitungen beim Anruf mittelst Magnetinductors. — Actien-Gesellschaft Mix & Genest, Telephon und Telegraphen-Werke, Berlin. 28./2. 1899.

„ Selbstthätiger Maximalstromausschalter mit einem durch beweglichen Solenoidkern ausgelösten und mit Treibfeder verbundenen Schaltorgan. — Th. Allemann, Olten (Schweiz). 13./5. 1899.

„ Verfahren zur Herstellung von Ankerkernen aus untertheiltem Eisen oder Stahl für elektrische Maschinen. — Bergmann-Elektromotoren- und Dynamo-Werke, Actien-Gesellschaft, Berlin. 22./9. 1899.

„ Verfahren zur Aufhebung der inductorischen Beeinflussung elektrischer oberirdischer Leitungen für Fernsprechzwecke. — L. Hackethal, Hannover. 26./5. 1898.

„ Einrichtung zur selbstthätigen Ausschaltung der Elektromagnete von Telegraphenapparaten nach beendigter Wirkung. — H. A. Rowland, Baltimore. 20./7. 1897.

„ Verfahren zum Betriebe elektrischer Glühlampen mit Elektrolyt-Glühkörpern. — E. Sander und H. Zerning, Berlin. 6./9. 1899.

Classe.

21. Halter für tragbare elektrische Glühlampen mit durch den Handgriff geführten Zuleitungskabel. — E. Krull, Hamburg. 5./11. 1899.
„ Aufbau der Eisenkerne von elektrischen Maschinen und Apparaten. — „Helios" Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, Köln-Ehrenfeld. 5./12. 1899.
„ Einrichtung zur Aenderung der Tourenzahl von Serienmotoren. — Oesterreichische Union-Elektricitäts-Gesellschaft, Wien. 10./12. 1899.
„ Verfahren zur Herstellung von Sammlerelektroden. — H. Schloss, Berlin. 29./1. 1899.
„ Stromunterbrecher. — Grimsehl, Cuxhaven. 3./1. 1900
26. Zündleitungsführung an Gasbrennern mit elektrisch gesteuertem Ventil. — Guyenot & Co., Paris. 3./12. 1898.
40. Elektrolytisches Raffiniren von Rohnickelschmelzen. — U. Le Verrier, Paris. 21./3. 1899.
42. Elektrisch geregelter Münzeinwurf; Zus. z. Pat. 112.550. — R. Kann, Jena. 1./12. 1899.
„ Kompass mit elektrischem Fernanzeiger. — K. Schlüter Gaarden bei Kiel. 8./4. 1899.
70. Elektrischer Musterstechapparat. — O. Nordwig, Berlin. 5./7. 1899.
20. Stromabnehmer für elektrische Bahnen mit Oberleitung. — G. Nast, München. 16./4. 1899.
21. Einrichtung zur Verwandlung von Wechselstrom oder Drehstrom in Gleichstrom. — H. Smith, Wiesbaden. 27. 6. 1899.
„ Elektromagnetische Kuppelung. — Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen. 25./11. 1899.
„ Einrichtung zur Verminderung der Funkenbildung am Stromwender von Gleichstrommaschinen. — J. Seidener, Wien. 27./7. 1899.
„ Verfahren zur Herstellung von elektrischen Glühkörpern. — P. Scharf, Berlin. 1./6. 1898.
„ Zeitstromschlussvorrichtung mit Schaltwalzen, die von einem Elektromotor gedreht werden. — Dr. F. Kuhlo, Friedenau bei Berlin. 11./6. 1899.
„ Elektrische Zugbeleuchtung nach dem Dreileitungssystem, mit Theilleitern. — E. R. Hill, Wilkinsburg (V. St. A.). 12./9. 1899.
„ Schaltungsanordnung für Fernsprech-Vermittlungsämter. — Actien-Gesellschaft Mix & Genest, Telephon- und Telegraphenwerke, Berlin. 1./6. 1899.
„ Wechselstromzähler mit unsymmetrischen, elektrisch geschlossenen Metallmassen. — „Helios" Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, Köln-Ehrenfeld. 8./1. 1898.
78. Elektrischer Minenzünder. — N. Schmitt, Küppersteg. 16./1. 1897.

Auszüge aus Patentschriften.

C. F. Ph. Stendebach in Leipzig. — Stromschlussvorrichtung für elektrische Bahnen mit unterirdischer Stromzuführung und mechanischem Theilleiterbetrieb. — Classe 20, Nr. 108.570 vom 10. März 1899. (Zusatz zum Patente Nr. 105.540 vom 19. August 1898.)

Fig. 1.

Die Drehung der die Contacte tragenden Isolirscheibe *a* erfolgt durch das Zusammenspiel der in verschiedener Höhe wagrecht verschiebbar gelagerten, an die Kurbelarme *b* der Welle *c* angelenkten Stangen *d* mit vorn und hinten am Wagen angebrachten, verschieden tief in den Canalschlitz *s* ragenden Eisenplatten. Durch Verschiebung der einen Stange *d* durch die Vorderplatte des Wagens wird nämlich die andere Stange *d* in entgegengesetztem Sinne verschoben und der Strom geschlossen, während bei Verschiebung der zweiten Stange *d* durch die am hinteren Wagenende befindliche kürzere Platte die erste Stange wieder in die Anfangsstellung zurückbewegt und die Unterbrechung des Stromes bewirkt wird. (Fig. 1.)

Max Drachmann in Budapest und Ludwig Lewy in Berlin. — Unterirdische Stromzuführung für elektrische Bahnen mit Schlitzcanal. — Classe 20, Nr. 108 407 vom 18. Juni 1898.

Die Stromleiter *h* sind direct an den Geleiseschienen *a* in der Weise lösbar befestigt, dass man sie sammt den zugehörigen Deckschienen *c* aus dem Schlitzcanal herausheben kann, ohne die Geleiseschienen lösen oder das Strassenpflaster aufreissen zu müssen. Zu diesem Zwecke sind die zur Befestigung der Deckschienen an den Geleiseschienen dienenden Schrauben *o* von der Strasse aus frei zugänglich angeordnet. (Fig. 2.)

Fig. 2.

Fig. 3.

Henri Privat in Pirmasens (Pfalz). — Unterirdische Stromzuführung für elektrische Bahnen mit mechanischem Theilleiterbetrieb. — Classe 20, Nr. 108.821 vom 26. April 1899.

Die Theilleiter *a* müssen, um selbst Strom abgeben zu können, von einer Stromabnehmerschiene niedergedrückt werden, welche selbst unter Strom steht (z. B. von einer Wagenbatterie aus Strom erhält). Hiedurch wird die Zunge *h* bei *b* mit der Wickelung des Nebenschluss-Elektromagneten *r* in Berührung gebracht, der erregt wird und seinen Anker *d* anzieht. Der Anker *d* schliesst bei *g i* den Hauptstromkreis. Ein Herunterdrücken des Theilleiters *a* durch irgend einen schweren Körper wird demnach nie ein Anschalten des Theilleiters an die Speiseleitung zur Folge haben können. (Fig. 3.)

Charles Ernst Acker in East Orange, Essex, V. S. A. — Verfahren und Vorrichtung zur elektrolytischen Herstellung von Metalllegirungen aus einem Schwermetall und einem Alkali-, beziehungsweise Erdalkalimetall. — Classe 40, Nr. 110.548 vom 29. März 1898.

Eine Legirung von gewünschtem Alkali-, bezw. Leichtmetallgehalt soll dadurch hergestellt werden, dass bei der Vorüberführung des als Kathode dienenden geschmolzenen Schwermetalles an den Anoden dieses Schwermetall derart geführt wird, dass die auf der horizontalen Oberfläche infolge der elektrolytischen Wirkung gebildete Legirung sofort nach ihrer Entstehung weg- und in einen mit dem Elektrolysirungsraum communicirenden Raum geführt wird, wo das alkalireichere Metall sich über dem schwereren, alkaliärmeren Metall infolge des verschiedenen specifischen Gewichtes überschichten wird, derart, dass dieses schwerere Metall in den communicirenden Schwermetallraum des Zersetzungsbehälters zurückwirken kann, um alsdann wieder an die wirksame Oberfläche der Kathode geführt werden zu können. Sorgt man nun dafür, dass in dem Elektrolysirungsraum die geschmolzene Schicht des zu zersetzenden Leichtmetallsalzes und die darunter befindliche Schicht des geschmolzenen Schwermetalles durch entsprechende Zuführung beider Materialien möglichst gleich hoch bleiben und dass in dem mit dem Zersetzungsraum communicirenden Schichtungsraum an entsprechender Höhe ein Ueberlauf angeordnet wird, so erreicht man, dass auch in dem Schichtungsraum in dieser Höhe des Ueberlaufes sich eine Legirung von annähernd gleichem specifischen Gewichte, also auch gleichem Leichtmetallgehalt befinden und hier abfliessen wird, weil der Flüssigkeitsdruck in diesem Schichtungsraum, dem, wie soeben erläutert, in dem Zersetzungsraum zweckmässig gehaltenen Flüssigkeitsdruck entsprechen muss.

Schluss der Redaction: 20. August 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 36. **WIEN, 2. September 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

Bemerkungen der Redaction: *Ein Nachdruck aus dem redactionellen Theile der Zeitschrift ist nur unter der Quellenangabe „Z. f. E. Wien" und bei Originalartikeln überdies nur mit Genehmigung der Redaction gestattet.*

Die Einsendung von Originalarbeiten ist erwünscht und werden dieselben nach dem in der Redactionsordnung festgesetzten Tarife honorirt. Die Anzahl der vom Autor event. gewünschten Separatabdrücke, welche zum Selbstkostenpreise berechnet werden, wolle stets am Manuscripte bekanntgegeben werden.

INHALT:

Ueber den Umbau der Grazer Tramway auf elektrischen Betrieb.

Von Ober-Ingenieur **P. Poschenrieder**, Wien.

(Schluss.)

2. Elektrische Ausrüstung der Linien sammt Speise- und Rückleitungen.

Der in der Centralstation erzeugte Strom wird durch vier unterirdisch verlegte Speisekabel zu den Speisestellen geleitet und hier durch drahtarmirte Kabel zu den Ausschalterkästchen an den Speisemasten und dann durch gummiisolirte Kabel zu den Fahrdrähten geführt. Eines dieser Kabel von 150 *mm*² Querschnitt führt zu den Leitungen in der Wagenhalle, ein zweites Kabel von ebenfalls 150 *mm*² Querschnitt und 1360 *m* Länge in die Glacisstrasse (Kreuzung Rechbauerstrasse), ein drittes, 310 *mm*² stark 2100 *m* lang, in die Annenstrasse (Kreuzung Volksgartenstrasse), ein viertes, 400 *mm*² stark und 2500 *m* lang, in die Sackgasse. Von diesem letzteren Kabel wird vorläufig auch die Schlossbergbahn gespeist.

Die Rückleitung des Stromes erfolgt derzeit bis in die Centrale nur mittelst der Fahrschienen, welche zu diesem Zwecke an den Stössen mit Kupferbügeln von 100 *mm*² Querschnitt verbunden sind.

Die Oberleitung ist für Bügelcontact nach dem System der Siemens & Halske Actiengesellschaft

Fig. 4.

gebaut. Der besondere Vorzug dieses Systems, dass die Zahl der Aufhänge- und Abspannpunkte gegenüber dem amerikanischen Rollensystem ganz wesentlich vermindert werden kann, hat sich in Graz als hervorragend werthvoll gezeigt, da es im Vereine mit geschmackvoll durchgebildeten Masten und sorgfältiger Montage gelungen ist, trotz der vielen Curven und unregelmässigen Geleisanlagen, die Oberleitung derartig auszuführen, dass von keiner Seite Klagen ästhetischer Natur laut geworden sind. Am augenfälligsten tritt diese Thatsache am Jacominiplatz (Fig. 4) zu Tage, wo die Oberleitung für die daselbst zusammenkommenden drei Linien mit allen ihren Curven, Weichen und Verbindungsgeleisen in vortheilhafter Weise angelegt und ausgeführt wurde.

Fig. 5.

Für den Fahrdraht ist Hartkupferdraht von 8 *mm* Durchmesser in Bundlängen bis zu 1000 *m* in Anwendung gekommen. Die Zerreissfestigkeit des Hartkupferdrahtes beträgt 40 *kg* pro *mm*², die Leitungsfähigkeit 97% des reinen Kupfers. Der Fahrdraht ist mit Hilfe verzinkter Stahldrähte von 5 und 6 *mm* Durchmesser und einer Zerreissfestigkeit von 75 *kg* pro *mm*² theils an Masten, theils an Wandrosetten aufgehängt und verspannt, und zwar in der Weise, dass der tiefste Punkt des Arbeitsdrahtes sich noch 5·5 *m* über Schienen-Oberkante befindet.

Als Maste, Fig. 6, 7, und 8, sind durchwegs Mannesmannrohrmaste mit gusseisernen Sockeln und Zierringen, sowie Zierkappen aus Zinkblech; am Bahnhofsplatze Fig. 5 Maste mit Auslegern Fig. 8 zur Aufstellung gelangt. Maste mit Auslegern einfacherer Ausführung befinden sich auf der Strecke nach St. Leonhard. Die Abmessungen der Maste wurden dabei so gewählt, dass die grössten Durchbiegungen innerhalb einer für das Auge noch zulässigen Grenze bleiben. Zur Anwendung kamen viererlei Masttypen, um den verschiedenen Anforderungen der Curvenverspannungen Rechnung tragen zu können. Die Maste weisen je nach der Länge bei einem Horizontalzuge von 225, bezw. 350, 550 u. 1000 *kg* grösste Durchbiegungen von 100 bis 120 *mm* auf. Dieselben sind 1·6 bis 2 *m* tief in den Boden einbetonirt und der Durchbiegung entsprechend geneigt aufgestellt worden.

Zur Befestigung der Quer- und Spanndrähte an den Gebäuden kamen theils schräg in die Mauer eingesetzte Wandhaken mit Zierrosetten Fig. 9, theils verzierte Wandplatten Fig. 10 in Verwendung, welch' letztere mittelst lösbarer Keilschrauben an den Mauern befestigt worden sind. Die Wandplatten sind mit schalldämpfenden Gummieinlagen versehen.

In Entfernungen von 300 bis 600 *m* sind Streckentrennungen vorgesehen. Bemerkenswerth ist die der Firma Siemens & Halske A. G. patentirte Construction des Streckenausschalters, welcher unmittelbar auf dem Streckenisolator montirt ist, wodurch die sonst zwischen Streckenisolator und Ausschalter nöthigen Verbindungskabel entbehrlich werden.

Seitens des Grazer Brandinspectorates wurde in Bezug auf die Bedienung der Ausschalter verlangt, dass das Oeffnen des Ausschalters von beiden Seiten möglich sei, und dass das Ausschalten erfolgen könne, ohne dass der den Ausschalter bedienende Mann auf-

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 10.

wärts zu sehen braucht. Diesem Verlangen wurde durch den in Fig. 11 abgebildeten Ausschalter entsprochen. Derselbe besteht aus zwei um verticale Achsen xx drehbaren Hebeln a, welche an einem Ende federnde Contactflächen b und am anderen Ende gabelförmig gestaltete Verlängerungen aufweisen.

Das Ausschalten erfolgt nun in der Weise, dass man eine beliebige, etwa 5 *m* lange Stange am Arbeitsdraht entlang führt und mit derselben gegen den Ausschalter schlägt. Diese Stange wird am doppelkeilförmig ausgebildeten und fest angebrachten Abweiser c abgleiten und gegen eine Zinke der gabelförmigen Verlängerung schlagen, wodurch der Hebel a gedreht wird, und eine Unterbrechung des Contactes bei b erfolgt. Auf diese Weise kann von jeder Seite her das Ausschalten sicher und leicht vorgenommen werden.

Das Einschalten der Streckenausschalter kann ebenfalls mittelst der Stange erfolgen, ist jedoch weniger von Wichtigkeit als das Ausschalten.

An verschiedenen, hiezu besonders geeigneten Stellen sind Blitzschutzvorrichtungen mit magnetischer Funkenlöschung eingebaut. Diese Blitzschutzvorrichtungen sind auf den eisernen Rohrmasten montirt, ihre Erdleitung ist mit den Geleisen verbunden.

Zum Schutze der Telephonleitungen gegen Induction sind diese Leitungen zum Theil aus ihrer früheren Lage in eine geschütztere Lage gebracht worden. Um im Falle des Reissens von Telephon- oder Telegraphendrähten diese gegen Berührung mit den Arbeitsleitungen der elektrischen Bahn zu schützen, wurden die letzteren im Bereiche der Kreuzungsstellen durch Schutzleisten gedeckt. Ferner wurden die Quer- und Spanndrähte, welche sich im Bereiche der Schwachstromleitungen befinden, mit sogenannten Fanghaken versehen, um auch diejenigen Leitungen zu schützen, welche die Arbeitsleitungen nicht kreuzen, jedoch beim Reissen möglicherWeise mit den stromführenden Arbeitsleitungen in Berührung kommen könnten. Diese Sicherheitsvorrichtungen geben zunächst mechanischen Schutz

Fig. 11.

gegen Berührung; es kamen aber auch noch weitere Sicherungen für die Schwachstromleitungen in Anwendung. Diese Sicherungen bestehen aus Abschmelzdrähten, welche in die Schwachstromleitungen nächst den mit denselben verbundenen Apparaten eingebaut worden sind.

3. Fahrpark.

Der Fahrpark umfasst derzeit 40 Motorwagen und etwa 20 zu Anhängewagen umgebaute Pferdebahnwagen. Von den Motorwagen sind 22 mit zwei Motoren und 18 mit einem Motor ausgerüstet. Das Untergestell der Motorwagen (Fig. 12) besteht aus zwei Längsträgern, zwei Endquerträgern und einem mittleren Querträger. Jeder Querträger besteht aus zwei mit Tragarmen versehenen Achslagerjochen aus Stahlguss, welche durch einen aus zwei Flacheisen gebildeten Ober- und Untergurt verbunden sind.

Als Achslager sind Korbuly-Lager in Anwendung gekommen, welche Lager bereits bei vielen Bahnen der österr. ung. Monarchie in Verwendung stehen.

Die Räderpaare besitzen flussstählerne Achsen, schmiedeiserne Radsterne mit aufgezogenen Reifen aus Stahl und sind in 1·80 *m* Abstand in das Untergestell eingebunden.

Am Tragrahmen des Untergestelles sind die aus hartem Holz bestehenden Schutzrahmen derart befestigt, dass der Abstand derselben von der Schienenoberkante 80 *mm* beträgt.

Der Wagenkasten ruht mittelst Blatt- und Spiralfedern auf dem Untergestell und besteht aus einem mittleren geschlossenen Theil, welcher in zwei Längsreihen 14 Sitzplätze bietet, und aus zwei äusseren offenen Abtheilungen, den Plattformen, mit je zwei Ecksitzen. Die drei Abtheilungend stehen durch Schiebethüren untereinander in Verbindung.

Alle Seitenfenster der mittleren Abtheilung sind herablassbar eingerichtet, ausserdem kann diese Abtheilung auch noch durch die im Dachaufbau angebrachten Lüftungsklappen und Lüftungsschieber ventilirt werden.

Der Abschluss der Plattformen erfolgt durch eine nach der Brüstung zu umlegbare Dreiecksconstruction aus Rundeisen in ganz ähnlicher Weise wie derselbe bei der Wiener Stadtbahn in Verwendung gekommen ist. Im geöffneten Zustande dient diese Dreiecksconstruction als Handgriff. Der Ausschnitt am Plattformfussboden über den Trittbrettern wird durch ein aufklappbares Trittblech abgedeckt.

Unter jedem Plattformfussboden ist die Zug- und Stossvorrichtung angebracht, deren Angriffspunkt möglichst weit gegen die Radachse zu gelegt ist, um ein leichtes Durchfahren der Curven mit gekuppelten Wagen zu ermöglichen.

Die mechanische Handbremse ist als Kurbelbremse mit wagrechten Hebeln ausgeführt. Die Bremsklötze sind an Flacheisen befestigt, welche seitlich des Untergestelles an den Längsträgern aufgehängt sind, und bestehen aus einem Stahlgusskörper und einem auswechselbaren Schuh aus weichem Gusseisen. Die Bremskurbel selbst besitzt eine knarrenartige Vorrichtung, um ein bequemes Einstellen der Bremse jederzeit vollführen zu können. Zur Feststellung der Bremse dient ein Sperrad mit Schnapper, welch' letzterer vom Fusse des Wagenführers bethätigt werden kann.

Unter jedem Plattformdach ist eine durch Zugriemen zu handhabende Signalglocke angebracht. Auf die Kurbel der Handbremse ist die Alarmglocke montirt, wodurch eine bequeme Handhabung derselben ermöglicht wurde.

Für die Beleuchtung des Motorwagens sind 5 Glühlampen vorgesehen. Von diesen 5 Glühlampen fallen auf das Wageninnere 3 und auf die Plattformen 2 Lampen. Zur Nothbeleuchtung dienen Kerzen.

Das Gewicht eines Motorwagens mit einem Motor beträgt leer 6600 *kg*, normal vollbesetzt 8800 *kg*; das Gewicht eines Motorwagens mit 2 Motoren leer 7550 *kg*, normal vollbesetzt 9850 *kg*.

Jeder Wagen ist mit 2 zwanzigpferdigen Motoren ausgerüstet.

Die Motoren besitzen 4 bewickelte Pole und Nutenanker mit Schablonenwickelung. Das Gehäuse der Motoren ist aus Stahlguss angefertigt und so construirt, dass der untere Gehäusetheil aufgeklappt oder auch ganz abgenommen werden kann. Die Motoren sind federnd und nahezu in der Schwerpunktsachse am Untergestelle aufgehängt. Das Ein- und Ausbinden der Motoren kann von der Putzgrube mittelst einer besonders construirten hydraulischen Winde in bequemer und einfacher Weise vorgenommen werden. Mittelst dieser Winde wird auch das Ein- und Ausbinden eines Ankers von der Putzgrube aus bewerkstelligt.

Die 4poligen Motoren machen 500 Umdrehungen und treiben mittelst stählerner Zahnräder, welche durch Schutzkasten gegen das Eindringen von Staub und Schmutz geschützt sind, die Wagenachsen in Uebersetzung 1:5 an.

Die Regulirung der Fahrgeschwiedigkeit geschieht durch einfache Handhabung des auf jeder Plattform angebrachten Fahrschalters unter Benützung von unter

dem Wagen befindlichen Widerständen, bezw. auch durch Schwächung des magnetischen Feldes.

Am Fahrschalter wird die Vor- und Rückwärtsbewegung der Wagen mittelst eines Umkehrhebels eingestellt. Mit der Hauptschaltkurbel können dann die Motoren hintereinander oder parallel, die Widerstände ein und ausgeschaltet werden; ferner können die Motoren vom Leitungsnetz ganz abgetrennt und unter Benützung der Widerstände kurz geschlossen werden, so dass durch die lebendige Kraft der in Bewegung befindlichen Motorwagen die Motoren angetrieben werden, als Generatoren arbeiten und den Wagen elektrisch abbremsen.

Zur Abnahme des Stromes von der Arbeitsleitung dient ein auf dem Wagen angebrachter Stromabnehmer System Siemens & Halske. Bei diesem Stromabnehmer neuerer Ausführung ist das Rohrsystem, welches den eigentlichen Contactbügel aus gepresstem Aluminium trägt, an einer langen Lagerbüchse aus Gusseisen befestigt und um eine fest gelagerte Achse drehbar. Diese Lagerbüchse und mit ihr das ganze Rohrsystem, ist zwischen zwei kräftige Schraubenfedern gespannt, wodurch bei etwas schiefer Lage des Bügels der für einen guten Contact nöthige Druck von rund $3^1/_2$ *kg* erzeugt wird. Da der Bügel bei normaler Leitungshöhe nach jeder Seite nur um höchstens 45⁰ verdreht ist, so ist die Beanspruchung der Federn sehr gering und daher der Anpressungsdruck gegen den Fahrdraht annähernd gleichbleibend.

Fig. 12.

Die unter dem Wagenfussboden befindlichen Widerstände bestehen aus einzelnen Widerstandselementen und Isolirkörpern. Die Widerstandselemente wurden in der Art hergestellt, dass Stahlbänder mittelst Zwischenlagen von Asbestbändern um Rohgussringe gewickelt wurden. Die so erhaltenen Elemente werden dann von den auf eine gemeinsame Achse aufgeschobenen Isolirkörpern aus Porzellan getragen.

Unter jedem Plattformdach ist ein Hauptausschalter mit magnetischer Funkenlöschung (Nothausschalter) montirt. Unter dem Wagenfussboden befindet sich der Blitzableiter mit magnetischer Funkenlöschung, ferner die Hauptsicherung, welche so angebracht wurde, dass sie von aussen leicht zugänglich ist.

4. Oberbau.

Der Oberbau der alten Pferdebahnlinien bestand aus Rillenschienen von 33·6 *kg* Metergewicht mit 130 *mm* Höhe und 95 *mm* Fussbreite. Dieser Oberbau wurde durch Einziehen von Fusslaschen verstärkt und hat sich dort, wo gute Bettung vorhanden ist, bisher ziemlich gut gehalten. In Strassen mit schlechtem Untergrund sind jedoch fortwährende Nacharbeiten an diesen alten Geleisen erforderlich.

Für die neugebauten Linien wurde eine 42 *kg* pro laufenden Meter schwere Rillenschiene von 155 *mm* Höhe und 120 *mm* Fussbreite verlegt, wobei die Stösse von vorneherein mit doppelten Fusslaschen und Fusskeilen ausgerüstet wurden. Diese Geleisanlagen haben sich bisher tadellos gehalten. Trotzdem hat man, gestützt auf die Erfahrungen anderer Strassenbahnen, für die weiteren Bauten eine noch schwerere Schiene in Aussicht genommen. Dieselbe erhält ein Gewicht von 50 *kg* pro Meter, eine Höhe von 180 *mm* und eine Fussbreite von 150 *mm*.

Zur Verbindung der Stösse ist die Falk'sche Schienenstossumgiessung in Aussicht genommen.

Die neu verlegten Weichen und Kreuzungen sind sämmtlich aus geschnittenen Schienen hergestellt worden und es sollen auf Grund der guten damit im Betriebe gemachten Beobachtungen auch künftighin für die neuen Geleise keine gegossenen Stücke in Verwendung kommen.

Auf die Bettung der Geleise wird in Zukunft gleichfalls besondere Sorgfalt verwendet werden. Wo die Geleise in Strassen ohne Steingrundirung gelegt werden sollen, wird eine solche Grundirung vor der Verlegung durchgeführt werden.

Die Ergebnisse, welche die Einführung des elektrischen Betriebes bei der Grazer Tramway mit sich gebracht hat, sind in jeder Hinsicht befriedigende. Der beste Beweis dafür, dass die neue Beförderungsart den Beifall der Bevölkerung findet, ist die bedeutende Verkehrszunahme. Dieselbe beträgt absolut 91%, auf den Wagenkilometer als Einheit bezogen 54%; es sind nämlich seinerzeit beim Pferdebetrieb durchschnittlich 1·86 Personen pro Wagenkilometer befördert worden, beim elektrischen Betrieb derzeit 2·87 Personen. Allerdings ist an dieser namhaften Verkehrssteigerung auch die Einführung eines neuen billigeren Zonentarifes mit Ursache. Für die einzelnen Fahrkarten, welche sämmtlich Umsteigerecht geniessen, sind die Preise zu 12, 16, 20 und 24 Heller abgestuft, je nach der Länge der zurückgelegten Strecke, während beim Pferdebetrieb der Zehnkreuzereinheitstarif bestand. Die Erfahrung hat gezeigt, dass etwa 60 – 65% auf 12 Heller Karten, 30—35% auf 16 Heller Karten und der Rest auf die übrigen Karten sich vertheilt. Die Steigerung in den Einnahmen des elektrischen Betriebes im Vergleich zum früheren Pferdebetrieb beträgt absolut 45%, auf den Wagenkilometer bezogen 18%.

Zum Schlusse seien noch einige Versuchs- und Betriebsergebnisse mitgetheilt*):

I. Consumversuch vom 22. Juli 1899.

Der Versuch wurde mit Kessel I und Dampfdynamo I in der Zeit von 12 *h* 30′ nachts bis 5 *h* 30′ früh vorgenommen, dauerte also genau 5 Stunden.

Die Belastung der Dampfdynamo erfolgte durch Wasserwiderstände und wurde auf ungefähr 250 effective Pferdestärken — der normalen Dampfmaschinenleistung — gehalten. Von 15 zu 15 Minuten wurden Stromstärke, Stromspannung, Dampfspannung u. s. w. vermerkt und in Zeiträumen von 30 zu 30 Minuten Indicatordiagramme abgenommen. Der Wasserverbrauch wurde direct gemessen (also nicht durch Wassermesser). Ferner wurde die Temperatur des überhitzten Dampfes bei Austritt aus dem Ueberhitzer und vor dem Eintritt in die Dampfmaschine und jene des Speisewassers viertelstündlich abgelesen. Zur Controle war auch noch ein Wattstundenzähler in den Stromkreis eingeschaltet.

Während des fünfstündigen Versuches wurden 2791 *kg* Köflacher Braunkohle, deren Heizwerth zu 3413 Calorien bestimmt worden ist, verbrannt; in einer Stunde also 558·2 *kg* Kohle.

Da die Rostfläche 4·335 m^2 beträgt, so kommen pro 1 m^2 Rostfläche und pro Stunde 128 *kg* Kohle.

Verdampft wurden innerhalb der fünf Stunden 9575 *kg* Wasser von 30° C., oder umgerechnet, 9535 *kg* Wasser von 0° C. Es ergibt sich also ein stündlicher Dampfverbrauch von 1906·8 *kg*.

Da der Kessel 183 m^2 wasserberührte Heizfläche besitzt, so kommen pro 1 m^2 Heizfläche 10·4 *kg* Dampf und mit 1 *kg* Kohle wurden 3·43 *kg* Wasser von 30° C. verdampft.

Die mittlere Leistung der Dampfmaschine ergab sich zu 284·7 indicirten Pferdestärken. Die Dampfspannung war 9·6 Atmosphär. Das Mittel der abgelesenen Stromspannungen war 529·8 *V*, das der Stromstärken 332·9; die Leistung also = 176·37 *KW* $= \frac{176370}{736} = 239$ elektrische Pferdestärken.

Der Nutzeffect der Dampfdynamo beträgt also $\frac{239}{284 \cdot 7} = 83 \cdot 9\%$.

Pro Kilowattstunde wurden $\frac{558 \cdot 2}{176 \cdot 37} = 3 \cdot 16$ *kg* Kohle und $\frac{9535}{176 \cdot 37} = 54 \cdot 062$ *kg* Dampf verbraucht.

Pro Indicatorpferd und Stunde erhalten wir $\frac{1906 \cdot 8}{284 \cdot 7} = 6 \cdot 697$ *kg* Dampf, wobei der überhitzte Dampf durchschnittlich, unmittelbar vor Eintritt in die Maschine, nur eine Temperatur von 195·5° C. und unmittelbar vor Austritt aus dem Ueberhitzer 214° C. aufwies.

II. Leistung der Grazer Bahnanlage.

Im Monat Mai 1600 wurden verbraucht:

1. für die Dampfdynamos . . . . . . 358.000 *kg*
2. „ „ Turbodynamo . . . . . . 19.000 „
3. „ das Personal zu verschiedenen Zwecken . . . . 2.000 „

Zusammen . 279.000 *kg*

Köflacher Braunkohle, deren Heizwerth rund 3400 Calorien beträgt.

In demselben Monat wurden gefahren:

61.970 *km* von den einmotorigen Wagen
90.170 „ „ „ zweimotorigen „
4.530 „ „ „ Anhängewagen.

*) Die nachfolgenden Angaben wurden grösstentheils von der Grazer Tramway-Gesellschaft, bezw. dem Betriebsleiter dieser Gesellschaft, Herrn Ingenieur Josef Pojatzi, bereitwilligst zur Verfügung gestellt.

Werden die letzteren mit 1/3 ihres Betrages (= 1510) den Motorwagen zugezählt, so ergeben sich 153.650 Durchschnitts-Motorwagen-Kilometer.

Die Differenz der Zählerablesungen ergab 69.780 Kilowattstunden, die am Schaltbrett gemessene 67.450 Kilowattstunden.

Es bleiben demnach für den Betrieb der Werkstätte, für die Bogenlampenbeleuchtung, für den Betrieb der Schlossbergbahn *) und des Pumpenmotors 2330 Kilowattstunden, somit entfallen auf einen Durchschnitts-Motorwagen-Kilometer 439 Wattstunden. **)

Pro Kilowattstunde verbrauchten die Dampfdynamos 5·14 *kg* Köflacher Braunkohle, die Turbodynamo 18 *kg* Köflacher Braunkohle (bei einer monatlichen Leistung von 1050 Kilowattstunden). Im erwähnten Monat wurden ferner 339 *kg* Cylinderöl, 238 *kg* Lageröl und 60 *kg* Turbinenöl verbraucht, für einen Tag also 10·94 *kg*, bezw. 7·67 *kg* und 1·93 *kg*.

III. Wahrgenommene Abnützungen.

Ende Mai 1900 wurden gelegentlich der ersten Hauptrevision am Motorwagen Nr. 27, nachdem dieser Wagen 45.000 *km* zurückgelegt hatte, folgende Abnützungen wahrgenommen:

Abnützung im

	Kopfkreis	Theilkreis	Fusskreis
Grosses Zahnrad (Stahlguss)	0·4 *mm*	1·1 *mm*	0·3 *mm*
Kleines „ (Gussstahl)	0·3 „	0·2 „	0·1 „
Ankerlager, vertical . . .	0·5 „	horizontal	0·3 „
Motorlager, „ . . .	1·6 „	„	1·0 „

Mit einem Aluminiumbügel können durchschnittlich 20.000 *km* gefahren werden, bis dass eine Auswechselung des Aluminiumbügels nothwendig wird. Es steht zu erwarten, dass man nach erfolgter Auswechselung des zum Theil noch schlechten alten Oberbaues ein bedeutend günstigeres Ergebnis erhalten wird.

IV. Derzeitiger Personalstand.

1. Personalstand für die Stromerzeugungs-Anlage.

1 Maschinenmeister,
1 erster Maschinist,
2 zweite Maschinisten,
2 Heizer,
4 Hilfsarbeiter (zugleich Heizer),

2. Personalstand für die Wartung des Fahrparkes und der Oberleitung.

1 Wagenmeister,
2 Revisionsschlosser,
9 Schlosser,
4 Hilfsschlosser,
1 Dreher,
1 Schmied,
1 Schmiedhelfer,
2 Tischler,
1 Lackirer,
1 Anstreicher zugleich Sattler,
1 Oberleitungsmonteur,
1 Hilfsarbeiter für Oberleitung,
14 Hilfsarbeiter und Wagenwäscher,
1 Waschfrau.

3. Personalstand für die Bahnerhaltung.

1 Bahnmeister,
2 ständige Oberbauarbeiter,
8—10 Taglöhner,
2 Pflasterer.

4. Personalstand für den Verkehrsdienst.

2 Expeditoren,
2 Controlore,
60 Wagenführer, } Für den Betrieb von 34 Motorwagen (an Sonn- und Feiertagen von 36—38 Motorwagen und 10 Beiwagen).
60 Conducteure, }
5 Streckenwärter.

NB. Es ist zu bemerken, dass von dem Personal derzeit auch Arbeiten verrichtet werden, welche den Bau der neuen Linien und nicht den Betrieb betreffen.

*) Die Schlossbergbahn wurde zu Ostern 1900 in Betrieb genommen.

**) Die Angabe „Wattstunden für den gefahrenen Wagenkilometer" gibt selbstverständlich kein Mass über die Güte eines Motorwagens und wurde nur, weil üblich, hier angeführt. Um beispielsweise die Leistung der Motorwagen zweier verschiedener Bahnen miteinander vergleichen zu können, müsste man die Steigungen und Krümmungen der Bahn, die Art des Oberbaues und der Verlegungsart, das Gewicht und den Fassungsraum der Motorwagen u. s. w. kennen und entsprechend berücksichtigen. Man findet daher auch über den Wattverbrauch pro Wagenkilometer die widersprechendsten Angaben.

Die elektrische Glühlampe.

Von **Francis M. Willcox.**

(Schluss.)

Nun noch ein Weniges über die Art des Verkaufes. In Amerika ist es üblich geworden, dass der Consument seinen Jahresbedarf an Lampen auf einmal bestellt, die ihm dann, so wie er sie braucht, während des ganzen Jahres zugeschickt werden. Dieses Uebereinkommen ist von grossem Werth für beide Theile. Es ermöglicht dem Fabrikanten den Betrieb das ganze Jahr hindurch gleichmässig fortzuführen und enthebt ihn der Nothwendigkeit, sich für die Winterszeit ein grosses Lager an ungangbaren Lampen anzuschaffen. Er braucht auch nicht alle Lampenformen zu machen, sondern nur jene, welche man von ihm verlangt, die aber in vollkommener Ausführung. Für den Consumenten hinwieder liegt ein Vortheil darin, dass er die Jahreslieferung zu einem bestimmten Preis abschliessen kann.

Mit der Erfindung und praktischen Verwerthung der elektrischen Glühlampe hat das gesammte Beleuchtungswesen einen ungeheuren Aufschwung erfahren. Es mag wohl richtig sein, dass man auch in früheren Zeiten grosse Lichtanlagen schuf, allein man theilte die Lichter nur in der erforderlichen Zahl aus, es fehlte der Effect, der sich durch das elektrische Glühlicht in so blendender Fülle erreichen lässt, und den wir bei den Ausstellungen in Chicago und in Omaha alle bewundert haben.

Die Anpassungsfähigkeit des elektrischen Lichtes auf die mannigfaltigsten Gebiete der Technik hat eine Reihe von verschiedenen Lampentypen gezeitigt. Den ersten Glühlampen von 13 Kerzen folgten bald die zu 32, 50, 150 und selbst 300 Kerzen. Dann wurden die farbigen Lampen bekannt, und solche mit matten Glasbirnen. Für decorative Zwecke in Theatern und Ballsälen kamen bald darauf die Miniaturlampen auf und nun erschloss sich der Industrie ein weites Feld. Es wurden medicinische Apparate mit kleinen Lämpchen versehen, um gewisse Stellen des Körperinneren zu beleuchten, die Mikroskop- und Kinetoscop-Lampe wurde eingeführt und Bycicles, Eisenbahnwaggons und Automobile durch Lampen von verschiedener Form und Grösse beleuchtet. Von Wesenheit ist auch die Einführung

der Glühlampe im telephonischen Verkehr, wo sie an Stelle der akustischen Signale tritt und sich vorzüglich bewährt. So werden heute im Anchlusse an locale Batterien für die verschiedensten Zwecke Lampen in allen Grössen und Formen von $^1/_4$ Kerze bis 24 Kerzen, von 2 bis 45 *V* und einer Oekonomie von $2^1/_2$ bis 6 Watt verfertigt.

Kleine Glühlämpchen von 1 bis 10 Kerzen und den mannigfaltigsten Formen, als röhrenförmige, conische, bohnenartige und birnförmige, wie sie zu decorativen Zwecken auf der Bühne, zur Beleuchtung der Stiegenhäuser und Fluren grosser Paläste, hinter Blumen und Blattpflanzen gebraucht werden, bringt man in Serienschaltung im Anschluss an eine bestehende Centralleitung von 100 bis 125 *V*. Häufig findet man auch Glühlampen als Ersatz für Widerstände in Verwendung; das führte zur Herstellung sogenannter Widerstandslampen, die meist in Röhrenform, von 1000 Ohm an im kalten Zustand gemessen, in Telegraphenleitungen eingeschaltet werden. Von Edison wurde eine Art Nachtlampe erfunden, die zwei hintereinander geschaltete Glühfäden besitzt, welche, weil nur von der halben Spannung gespeist, düster brennt; durch Niederschrauben eines Contactes wird einer dieser Kohlenfäden ausgeschaltet und dann glüht der andere in vollem Glanze. Um das Innere von Fässern zu beleuchten, sind lange, dünne Lampen gemacht worden, die durch das Spundloch eingeführt werden können; für Schaufenster hingegen werden wieder kugelförmige Lampen vorgezogen. Eine specielle Ausführungsform ist für die Bojenlampen im Hafen von New-York gewählt worden; hier musste auf den wasserdichten Abschluss der Verbindung mit den Zuleitungsdrähten Rücksicht genommen werden.

Mannigfache Lampenformen erfordert die Marine. Die normale Spannung für die Glühlampenbeleuchtung auf Schiffen ist 80 *V*; für Signallichter werden rasch aufleuchtende und schnell erlöschende Lampen gebraucht, wieder andere Ansprüche werden an die Torpedolampen, Lampen für das Compasshäuschen und die für die Taucherglocke gestellt; die letzteren müssen aus besonders starkem Glas sein, um dem Wasserdruck widerstehen zu können. Von besonderer Ausführungsform sind die Lampen zur Beleuchtung von Strassenbahnwagen, die in Serie geschaltet und von dem Betriebsstrom von 500 *V* gespeist werden; und endlich wären noch die Reflectorlampen zu erwähnen. Sie sind kugel- bis kürbisförmig und passend mit einem Silberbelag versehen, der das Licht nach einer bestimmten Richtung reflectirt; bei allen Verrichtungen, wo man an einer bestimmten Stelle gutes Licht braucht, wie beim Lesen oder Schreiben, sind solche Lampen sehr am Platze. Man kann mit einer 16 kerz. Lampe, die einen gut spiegelnden Belag hat, in einer bestimmten Richtung nahezu der dreifachen Leuchtkraft entsprechend Licht aussenden.

Wenn wir bedenken, dass gegenwärtig die Glühlampen für 9 verschiedene Kerzenstärken, 3 verschiedene Oekonomien und 50 verschiedene Spannungen gemacht und in 6 verschiedenen Fassungen montirt werden, erhalten wir 8100 von einander abweichende Typen. Berücksichtigen wir ferner dass jede Lampenbirne auch aus mattem Glas und in 5 Farben ausgeführt werden kann, und zählen wir alle für Specialzwecke hergestellten Lampen dazu, von welchen wir im Vorangehenden nur die wenigsten genannt haben, so kommen wir auf die Zahl von fast 150.000 verschiedenen Lampentypen.

In früheren Zeiten war allgemein die Ansicht verbreitet, dass eine Lampe so lange als möglich ohne Rücksicht auf die abnehmende Lichtstärke und Oekonomie brennen soll, weil man bei dem Mangel an Elektricitätszählern und der unvollkommenen Regulirung der Centralen es nicht für unbedingt nothwendig hielt, die Verringerung der Oekonomie und der Lichtstärke zu berücksichtigen. So wie sich aber der Gebrauch einbürgerte, die Leistungsfähigkeit der Dynamomaschinen nach der Zahl der gespeisten Glühlampen zu bestimmen, drangen die Consumenten darauf, hochökonomische Glühlampen zu bekommen, um die Stromquelle gut auszunützen. So entstanden die Glühlampen mit 3 Watt pro Kerze — zu Beginn der Brenndauer. In vollkommener Verkennung des eigentlichen Wesens der Glühlampe, hat man diese in der Folgezeit nur vom Standpunkte des Energieverbrauches beurtheilt, wenig Werth auf den Lichteffect gelegt, und auf die aufrichtigen Bemühungen der Fabrikanten, diesen durch Vermehrung der Lampenzahl zu erhöhen, da man dies für überflüssig hielt, verzichtet. Es mag wohl sein, dass diese irrige Auffassung im Publicum von den Gebrauche der Gasbeleuchtung herrührt. Ebenso wie man hier die Brenner und Beleuchtungskörper erst dann erneuerte, wenn sie zerbrachen oder gänzlich unbrauchbar waren, war man der Meinung, auch die Glühlampe erst dann ersetzen zu müssen, wenn der Kohlenfaden durchgebrannt war. Die Unhaltbarkeit dieser Ansicht tritt jedoch klar zu Tage, wenn man bedenkt, dass bei der Gasbeleuchtung die Qualität des Lichtes vom Wesen und von der Qualität des Leuchtgases, zum geringsten Theil aber von der des Brenners abhängt, und nachdem dieser keiner Abnutzung ausgesetzt ist, bedurfte er auch fast nie einer Erneuerung. Ganz anders verhält es sich beim elektrischen Glühlicht. Hier ist die Güte des Lichtes — constante Spannung vorausgesetzt — keineswegs vom Strom abhängig, sondern einzig und allein nur von der Lampe; man braucht ja nur zwei Lampen, eine schon gebrauchte und eine neue, beide z. B. für 16 Kerzen bestimmt, in denselben Stromkreis zu schalten, um sich von dem Unterschiede in dem Lichtemissionsvermögen der beiden zu überzeugen. So hat man endlich eingesehen, dass es nicht angeht, die Gasbeleuchtung und die elektrische Glühlichtbeleuchtung nach denselben Grundsätzen zu behandeln und dass man die Glühlampe in allererster Linie nur vom Standpunkt ihrer Leuchtkraft aus beurtheilen muss. Es hat allmälig die Ansicht platzgegriffen, dass die Glühlampe ein Bestandtheil der Apparate und Einrichtungen einer Beleuchtungsanlage ist, und dass die Sorge für die rechtzeitige Erneuerung der Lampen der die Energie liefernden Firma und nicht dem Consumenten zukommt; dieser wird immer bestrebt sein, so lange wie möglich mit seinen Glühlampen auszukommen, und dadurch die Bemühungen der Unternehmungen, gutes Licht zu liefern, vereiteln.

Zum grossen Theil ist es diesem Umstand zu verdanken, dass Amerika in der Glühlampenbeleuchtung der alten Welt so weit vorgeschritten ist. In Europa deckt jeder Consument selbst seinen — vermeintlichen — Bedarf an Glühlampen Natürlich kauft er da nur die billigsten Lampen und solche von längster Lebensdauer, also gewöhnlich die schlechtesten. Bei solchen Einrichtungen ist es denn auch erklärlich, dass nicht nur die Qualität des Lichtes sich verschlechtern wird, sondern auch die Lampe, weil ja für den Fabrikanten gar kein Grund vorhanden ist, für ihre Verbesserung zu sorgen.

Es ist in letzter Zeit eine Zahl von Abhandlungen erschienen, die die Frage des günstigsten Glühlampenbetriebes, soweit er den Wirkungsgrad der Lampen und ihre Lebensdauer betrifft, behandeln; ihnen allen kann aber nur ein beschränkter Werth zugesprochen werden, weil die Verhältnisse an verschiedenen Orten so mannigfaltiger Art sind, dass es schwer hält, allgemein giltige Formeln aufzustellen;

Es mag deshalb hier am Platze sein, allgemein giltige Grundsätze anzuführen: Um die Leistungsfähigkeit der Anlage so gut wie möglich auszunützen, sollen nur Lampen von hoher Oekonomie gebraucht werden. Jede Lampe ist nach Ablauf der nützlichen (oder relativen) Lebensdauer durch eine neue zu ersetzen; darunter ist jener Zeitpunkt zu verstehen, in welchem die Lampe 20% ihrer ursprünglichen Leuchtkraft eingebüsst hat, also z. B. eine 16kerzige Glühlampe auf 12·8 Kerzen gesunken ist. Im Mittel kann man für 100 – 125 voltige Lampen von 3·1 Watt pro Kerze circa 400 Brennstunden als relative Lebensdauer annehmen.

Die genaue Kenntnis der Eigenschaften der Glühlampe ist nur auf dem Wege des Versuches zu erlangen, und deshalb ist es von der grössten Wichtigkeit, dass man vor allem mit den Grundsätzen vertraut ist, nach welchen Untersuchungen an Lampen vorzunehmen sind. Dann erfordert es noch immer Mühe und viele Uebung, um den zahlreichen Fehlern in der Messung aus dem Wege gehen zu können, die dem Ungeübten an allen Orten begegnen und ihn zu einem falschen Resultate verleiten.

Vor einigen Jahren hatte man noch ganz unrichtige Ansichten über die Vorgänge bei der Messung und deshalb soll zum Schlusse dieser Besprechung noch Einiges über die vorzunehmenden Untersuchungen und die Methoden, nach welchen diese zu geschehen haben, angeführt werden.

Die Untersuchung einer Glühlampe kann nur dann einwandsfrei sein, wenn folgende vier Bedindungen erfüllt sind:

1. Es soll nicht eine specielle Lampe, sondern ein gewisses Durchschnittsproduct dem Versuch unterzogen werden. Um einen guten Mittelwerth zu erhalten, ist es
2. nothwendig, eine Reihe von Lampen zu probiren,
3. müssen gewisse, allgemein als richtig anerkannte Messungsmethoden eingehalten werden und
4. die Versuche eine Zeit hindurch fortgesetzt werden.

Die Messungen an der Glühlampe selbst müssen sich nach drei Seiten erstrecken, und zwar die Prüfung des Vacuums, der Beschaffenheit des Kohlenfadens und der mechanischen Theile der Lampe, ferner die Bestimmung des Wattverbrauches und der Lichtstärke unter Einhaltung der für das normale Brennen der Lampe nöthigen Spannung und endlich die Festsetzung der

Lebensdauer und des Wattverbrauches sowie der Lichtstärke während der Brennzeit.

Merkwürdigerweise hat man früher die erstgenannten Untersuchungen nie vorgenommen, und doch sind ein gutes Vacuum und ein tadelloser Faden Grundbedingungen für eine gute Glühlampe. Lampen mit schlechtem Vacuum nehmen im Verlauf einiger Stunden rapid an Lichtstärke ab. Man prüft den Grad der Luftverdünnung am besten mit Hilfe eines kleinen Inductoriums von 8–10 *cm* Funkenlänge, an dessen einer Klemme man einen Pol der Lampe anhält; bei einer gut evacuirten Glühlampe soll kein Glimmlicht auftreten, sondern nur das Glas schwach fluoresciren. Die Beschaffenheit des Fadens kann man am besten im schwachglühenden Zustand erkennen; da bemerkt man mitunter hell glänzende Fleckchen in dem dunklen Roth des Fadens. Es sind dies Stellen hohen Widerstandes, an welchen mangels genügender Ablagerung von Kohlenstoff der Fadenquerschnitt bedeutend kleiner ist; natürlich kann an solchen Stellen der Faden leicht brechen und die Lampe wird in kürzester Zeit ausgebrannt sein.

Fig. 2.

Fig. 3.

Der Kohlenfaden einer guten Glühlampe soll eine gleichmässig glänzende Oberfläche von stahlgrauer Färbung haben; manche Kohlenfäden jedoch besitzen rauhe oder fettschimmernde Stellen von schwarzer oder brauner Färbung, die man leicht an der kalten Lampe erkennt, wenn man sie gegen das Licht hält. Solche fehlerhafte Lampen finden sich leider nur zu häufig vor; sie sind unbrauchbar, weil sie in der kürzesten Zeit ihre Leuchtkraft einbüssen. Man mag also aus dem Vorhergehenden erkennen, wie werthvoll eine solche Vorprüfung für die Entscheidung der Güte einer Glühlampe ist. Es sollte nur noch die Bestimmung allgemein angenommen werden, eine Lampenlieferung rundweg abzuweisen, wenn nur 10% der Lampen mit den oberwähnten Fehlern behaftet sind.

In den ersten Jahren der Glühlichtbeleuchtung, wo man, wie schon früher erwähnt wurde, wenig Gewicht auf die Leuchtkraft, desto mehr aber auf die Oekonomie der Lampen legte, unterschied man diese nicht nach der Zahl der Kerzen, sondern nach dem Wattverbrauch; dementsprechend war auch die Festsetzung desselben mittelst des Wattmeters so ziemlich die einzige an den Lampen vorzunehmende Messung.

Erst mit der allgemeinen Einführung des Photometers hat sich die genaue Bestimmung der Leuchtkraft überall eingebürgert und heute bestreitet kein Mensch mehr den Werth solcher Messungen. Es lässt sich dies am leichtesten an der Hand eines Diagrammes nachweisen, dessen Abscissen die verbrauchten Watts und dessen Ordinaten die Kerzen darstellen sollen. Ziehen wir in diesem Diagramm eine Gerade, die den Zusammenhang zwischen Lichtstärke und verbrauchter Energie für Lampen von 3·1 *W*

Fig. 4.

Fig. 5.

pro Kerze gibt, so sollen, wenn die Angaben an der Lampe richtig sind, die Messungsresultate einer Schaar von Lampen in diese Gerade fallen. Wir wollen nun sehen, wie weit dies zutrifft, selbst wenn wir einen Spielraum von ½ Kerze, resp. 1½ *W* ober- oder unterhalb des Normalen gewähren. In Fig. 2 sind die Resultate der Messungen von ca. hundert 16kerzigen und 50wattigen Lampen eingetragen und es sollen nur solche als zulässig erklärt werden, deren Versuchsergebnisse sich graphisch dem kleineren Rechtecke anpassen. Man erkennt die grossen Verschiedenheiten zwischen den einzelnen Lampen in Bezug auf Lichtstärke und Wattverbrauch. Die erstere schwankt zwischen

13 und 19 Kerzen, der Energieverbrauch zwischen 46 und 54 *W*; es befinden sich also auch Lampen mit 3·7 *W* und 2·7 *W* pro Kerze unter der Partie, obzwar sie alle mit 3·1 *W* angegeben sind. Ein Theil der Lampen wird also einen übermässig grossen Verbrauch aufweisen, ein anderer wieder überanstrengt, infolgedessen von geringerer Lebensdauer sein und nur ein geringer Rest den gewünschten Anforderungen entsprechen. In Fig. 3 sind die Resultate der Messung an 100 guten Lampen verzeichnet, mit bemerkenswerther Uebereinstimmung der einzelnen Ergebnisse.

Wichtig für die Beurtheilung der Güte der Lampen ist die Kenntnis der Lichtstärke und der Oekonomie im Verlaufe und am Ende der Brenndauer. Insbesonders die letztere muss sehr genau bekannt sein, nachdem ein Fehler von $^1/_{10}$ *W* schon einen Unterschied von 100 Brennstunden ausmachen kann. Handelt es sich darum, mehrere Lampen auf ihre Brenndauer zu untersuchen, so wählt man, um die Versuche nicht zu lange ausdehnen zu müssen, passend 25—30 Lampen von hoher und durchaus gleicher Anfangs-Oekonomie, gleiche Spannung und gleiche Lichtstärke zu Beginn der Messung natürlich vorausgesetzt.

Fig. 6.

Im Mittel werden 3·1wattige Lampen 400,
3·5 „ „ 600 und
4·0 „ „ 1200 Brennstunden aufweisen. Die Messung beschränkt sich auf genaue Constanthaltung der Spannung (Aenderungen von 1 *V* können das Resultat um 10% trüben) und häufige Photometerablesungen, und sie ist beendet, wenn die Lichtstärke um 20% gesunken ist. Die Resultate der Messung werden dann in einem Diagramm niedergelegt, dessen Abscissen die Brennstunden und dessen Ordinaten die Kerzenstärken bedeuten. Fig. 4 gibt die Beziehungen zwischen diesen Grössen für 10 untersuchte Lampen von 112 *V*, 3·12 *W* pro Kerze Anfangs-Oekonomie und 16 Kerzen anfänglicher Lichtstärke. Man erkennt aus den Curven, dass die Lichtstärke zu Beginn der Messung etwas ansteigt — ein bei fast allen Lampen beobachteter Uebelstand, der aber, so lange diese Lichtzunahme nur Bruchtheile einer Kerze ausmacht, nicht von Belang ist. Lampen, die ein auffälliges Anwachsen der Lichtstärke aufweisen, sind schlecht, weil ihre Lebensdauer wegen der Ueberanstrengung des Fadens nothwendig eine kurze sein muss. Zwei von den untersuchten Lampen zeigen eine rapide Lichtabnahme schon nach wenigen Stunden; besonders die Lampe Nr. 9 zeigt auffällige Abweichungen, die man nicht selten beobachten kann. Ihre Lichtstärke sinkt von 16 Kerzen ungemein rasch auf 10 Kerzen herab, um sich wieder allmählig bis auf 12·8 Kerzen zu erheben. Die Ursache für dieses sonderbare Verhalten liegt in der schon früher angeführten, eigenthümlichen Färbung des Fadens und einem schlechten Vacuum. Kohlenfäden von dunkelschwarzer Färbung und russig-rauher Oberfläche haben ein geringes Lichtausstrahlungsvermögen, deshalb sinkt die Lichtstärke in den ersten 80 Stunden so rapid herunter. Im Verlaufe des Glühens verbrennt jedoch allmählig diese russige Schichte, dadurch werden auch die vorhandenen Luftreste aufgezehrt, und deshalb wird die Lampe langsam wieder an Leuchtkraft zunehmen.

Die 16kerzigen Lampen haben ihre nützliche Brennzeit erreicht, wenn ihre Lichtstärke auf 12·8 Kerzen gesunken ist. Wie man aus dem Diagramm Fig. 4 erkennt, ist das bei den einzelnen Lampen zu verschiedenen Zeiten erreicht. So zeigen einige Lampen zwischen 600—700 Stunden relative Lebensdauer, andere hingegen nur eine solche von 300 Stunden. Bessere Uebereinstimmung zeigen die Messungsresultate an einer anderen Lampenreihe von derselben Spannung und anfänglichen Lichtstärke, wie sie in Fig. 5 dargestellt sind.

Verlässliche Messungsresultate sollten sowohl die Lebensdauer als auch die Kerzenstärke umfassen, also ein vergleichendes Maass zur Beurtheilung der Güte der Glühlampen liefern. Ein solches Maass ist durch die Kerzenstunden gegeben, welche von einer Lampe bis zur Abnahme ihrer Leuchtkraft auf eine bestimmte Grenze zu erwarten sind, die wir mit 80% festsetzen wollen. Auch hier führt uns das graphische Verfahren am besten zum Ziele. Die Zahl der Kerzenstunden ist nämlich durch den Inhalt der Fläche gegeben, die von den Coordinatenaxen, der den Verlauf der Lichtstärke mit der Zeit darstellenden Curve und einer Senkrechten gebildet wird, die wir vom Schnittpunkte der Curve mit einer der 80percentigen Lichtstärke entsprechenden Horizontalen auf die Abscissenachse fällen. (Bei 16kerzigen Lampen entspricht diese Horizontale der Ordinate 12·8, Fig 6) Nachdem der untere, rechteckige Theil der Fläche constant ist so ist nur das ober der horizontalen Grenzlinie gelegene Flächenstück für die Beurtheilung der Lampe maassgebend.

Man erkennt auch aus der Figur, dass bei normalen Lampen die Fläche der Kerzenstunden direct proportional der nützlichen Brenndauer ist, dieses Maass also zur Kennzeichnung der Lampen dienen und eine Basis bieten kann, nach welcher die zu gewährenden Garantien zu bestimmen sind. Es sollte also der Verkauf so geregelt sein, dass die Fabriken dem Consumenten bei jeder Lampentype für ein Minimum der Kerzenstunden garantiren, und, sobald sich aus Versuchen an einer Reihe von Lampen Abweichungen gegenüber den Verkaufsbedingungen ergeben, zur Herausgabe des Kaufpreises oder einer entsprechenden Pönale verhalten werden. Minderwerthige Fabriken werden freilich immer bestrebt sein, die Angaben guter Erzeugnisse zu überbieten, theils aus Unkenntnis ihrer Leistungsfähigkeit, theils im Vertrauen auf gut Glück. Den Erzeugnissen solcher Fabriken gegenüber kann man nur, wie es die Marine der Vereinigten Staaten thut, nach den Ergebnissen von consequent an einzelnen ausgewählten Lampen durchgeführten Versuchen mit der Rückgabe der ganzen Lieferung begegnen. Ein solcher Vorgang erforderte natürlich ein grosses Lager von Glühlampen, aus welchen die laufenden Bedürfnisse gedeckt werden können.

Für den gewöhnlichen Consumenten kann der Vorgang mustergiltig sein, den eine New-Yorker Firma bei ihren Glühlampenkäufen einhält. Die Firma hat 50 der verschiedensten Lampentypen gekauft, von jeder 12 Stück und diese genau untersuchen lassen. Aus den Ergebnissen der Untersuchungen konnte man dann leicht erkennen, welche Lampe die beste ist, welche Unterschiede zwischen den einzelnen Lampen herrschen, und danach den Einkauf bestimmen. Es soll also jedem Consumenten als Regel dienen, die Erzeugnisse mehrerer Fabriken untersuchen zu lassen und nach den Resultaten der Prüfung die für ihn passendste Lampe unter gewissen Gewährleistungen von Seite des Fabrikanten zu kaufen. Durch genaue Messungen an einzelnen Lampen jeder Lieferung kann der letztere zur Einhaltung der versprochenen Garantien verhalten werden. *G.*

Verkehr der österreichischen und der bosnisch-herzegowinischen Eisenbahnen mit elektrischem Betriebe

im II. Quartal 1900

und Vergleich des Verkehres und der Einnahmen des Jahres 1900 mit jenen des Jahres 1899.*)

Benennung der Eisenbahn	Durchschnittliche Betriebslänge im II. Quartal *km*		Spurweite	Beförderte Personen, bezw. Tonnen im Monate			Die Einnahmen für Personen und Gepäck betrugen K im Monate			Vom 1. Jänner bis 30. Juni 1900 beförderte Personen	Die Einnahmen betrugen K vom 1. Jänner bis 30. Juni	
	1900	1899	*m*	April	Mai	Juni	April	Mai	Juni		1900	1899
a) Oesterreich.												
Aussiger elektrische Kleinbahnen	7·15	—	1	120.662	131.582	141.053	12.848	14.026	14.939	705.419	75 536	—
Baden—Vöslau	11·09	8·03	normal	27.700	58.890	132.455	5.540	11.780	26.491	227.209	45.444	39.312
Bielitz—Zigeunerwald	4·84	4·84	1	27.809	39.487	63.104	4.109	6.586	11 806	195.772	33.180	32.735
Czernowitzer elektrische Eisenbahn	6·49	6·49	1	84.480	101.503	118.076	9.289	11.200	12.909	504.382	55.190	55.804
Gablonzer elektrische Strassenbahn	14·33	—	1	90.804	92.906	108.302	16.397	16.173	20.170	394.386	74.539	—
Gmunden Bahnhof—Stadt	2·53	2·53	1	6.904	7.772	11.250	1.544	16.173	2.893	41.906	9.606	9.148
Grazer elektrische Kleinbahnen	17·15	—	normal	469.034	497.904	540.737	70.100	73.743	80.369	2,690.255	405.405	—
Graz—Maria Trost (Pölling)	5·12	5·12	1	38.182	44 227	56.164	10.072	11.557	14.551	197.817	50.930	58.160
Grazer Schlossbergbahn[1] (Seilbahn mit elektrischem Betrieb)	0·21	—	—	—	14.083	18.678	—	2.398	3.980	32.761	6.578	4.866
Lemberger elektrische Eisenbahn	8·32	8·32	1	399.772	445.279	465.532	43.040	47.653	50.493	2,317.376	248.689	238.338
Linz—Urfahr—Pöstlingberg	6·04	3·04	1	156.644	168.121	196.402	26.513	29.888	36.546	866.506	146.269	141.838
Mödling—Brühl	4·00	4·00	1	18.199	42.333	81.222	4.408	10.546	19.571	163.692	39.796	39.546
Olmützer elektrische Strassenbahn	5·27	5·27	normal	92.191	92.302	106.376	14.911	14.113	16 022	529.117	81.447	49.072
Pilsener elektrische Kleinbahn	10·44	—	„	135.062	139.961	162.046	13.820	14.263	16.662	753.343	76.364	—
Prager elektrische Strassenbahn	18·92	12 85	„	902.983	1,203.043	1,289.048	93 255	129 448	135.936	5,500.233	579.719	404.729
Prag—Vysočan mit Abzweigung Lieben	6 84	6·84	„	161.341	175.443	161.779	19 779	21.661	20.408	955 128	116.128	112.913
Prag (Belvedere)—Bubna (Thiergarten)[1]	1·37	1·37	„	—	—	925	—	—	93	925	93	708
Prag (Smichow)—Košiř	1 69	1·69	„	79.987	90.669	98.353	4 971	5.775	6.606	450.031	29.064	28.304
Reichenberger elektrische Strassenbahnen	6·27	3·32	1	132.980	135.277	169.416	15.211	16.620	19.840	778 257	90.258	59.406
Teplitz—Eichwald	10·33	9·93	1	116.174	122.099	147.082	14.407	17.463	23.539	715.137	97.990	89.612
				2) 44	2) 32	2) 32	2) 48	2) 40	2) 39	2) 192	2) 222	2) 210
Wiener elektrische Strassenbahn	25·80	17·42	1·445	2,219.593	2,434.913	2,379.361	317 466	326.805	330.638	12,696.624	1.775.450	1.224 972
Wien (Praterstern)—Kagran	5·40	5 40	normal	70.874	74.472	92.037	11.670	12.288	14.862	402.135	66.277	50.436
Summe	179·60	105·90										
b) Bosnien-Herzegowina.												
Stadtbahn in Sarajevo	5·70	5·70	0·76	93.082	101.376	117.658	7.573	8.484	10.138	583.215	48.313	47 076
				2) 4.337	2) 3.985	2) 3.998	2) 5.244	2) 4.874	2) 5.223	2) 24.565	2) 24.141	2) 28.409

*) Vergleiche Heft 21, Seite 260, 1900.

[1] Im Monate April 1900 war der Betrieb noch eingestellt.

[2] Gepäck- und Frachten-Tonnen, bezw. Einnahmen hiefür.

M. Z.

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Verschiedenes.

Siemens & Halske. Laut der officiellen Liste der Auszeichnungen auf der Pariser Ausstellung hat die Firma Siemens & Halske in der Deutschen Abtheilung ausser 6 Grands Prix, 1 goldenen, 1 silbernen und 1 bronzenen Medaille noch an persönlichen Auszeichnungen für ihre Beamten 2 Grands Prix, 4 goldene, 11 silberne und 3 bronzene Medaillen erhalten, so dass sie insgesammt an Preisen 8 Grands Prix, 5 goldene, 12 silberne und 4 bronzene oder zusammen 29 Preise davongetragen hat. In der Oesterreichischen Abtheilung sind auf das Wiener Haus Siemens & Halske 2 Grands Prix, 1 goldene und 1 silberne Medaille, in der russischen Abtheilung auf das Petersburger Haus 2 Grands Prix und an persönlichen Auszeichnungen auf die Wiener Firma 10 Preise, auf die Petersburger 6 entfallen. Insgsammt haben die drei mit einander verbundenen Häuser Siemens & Halske Berlin, Wien, Petersburg einschliesslich der persönlichen Auszeichnungen 12 Grands Prix, 11 goldene, 21 silberne und 7 bronzene Medaillen davongetragen.

Die vollständige Liste aller von österreichischen Ausstellern und Mitarbeitern auf dem Gebiete der Elektrotechnik erlangten Auszeichnungen (5 Grands Prix, 18 goldene, 16 silberne, 8 bronzene Medaillen und 2 ehrenvolle Erwähnungen) erscheint in der nächsten Nummer.

Patentnachrichten.

Mitgetheilt von Ingenieur

Victor Monath,

WIEN, I. Jasomirgottstrasse Nr. 4.

Classe. Deutsche Patentanmeldungen. *)

20. Eine Lagerung für Stromabnehmer elektrischer Bahnen mit Oberleitung. — F. W. Le Tall in London. 4./7. 1898.
21. Vorrichtung zum Kurzschliessen der Ankerwickelung und zum Abheben der Bürsten bei Wechselstrommotoren. — Brown, Boveri & Co., Baden, Schweiz. 2./1. 1900.
„ Galvanische Element. — Dr. Carl Kaiser, Heidelberg. 16./9. 1899.
„ Elektricitätszähler. — Jean Lorwa, Brüssel. 27./3. 1900.
42. Zählwerk mit sprungweise erscheinenden Zahlen. — Union Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 28./2. 1900.
47. Elektromagnetische Kupplung. — Rankin Kennedy, Leeds, County of York. 11./2. 1899.
12. Einrichtung zur Gewinnung von Aetzalkali durch feuerflüssige Elektrolyse. — Charles Ernest Acker, New-York. 21./8. 1899.
13. Vorrichtung zum isolirten und dampfdichten Durchführen elektrischer Leitungsdrähte durch die Wandung eines Dampfkessels. — Jacob Gottlob, Köln a. Rh. 14./10. 1899.
20. Canal für unterirdische Stromzuleitung mit heraushebbarem Senkkasten. — Baron Freiherr E. v. Mairhofen, Würzburg. 28./1. 1899.
21. Vorrichtung zum selbstthätigen Abschalten eines Zweigstromkreises vom Hauptstromkreise bei Eintritt von Hochspannung in erstere. — F. H. Badger und W. J. Plews, Montreal. 27./2. 1899.
„ Verfahren zur Herstellung von Bogenlampenelektroden. — Hugo Bremer, Neheim a. Rh. 13./10. 1899.
„ Einrichtung zum Betriebe asynchroner Wechselstrom-Gleichstrom-Umformer. — J. Jonas, Bromberg. 28./9. 1899.
„ Zeitschalter. — Jaques Levy, Strassburg i. E. 27. 6. 1899.
„ Einrichtung zur Erzeugung elektrischer Entladungen von hoher Frequenz mittelst Qudin'scher Resonatoren. — Octave Rochefort, Paris. 3./3. 1900.
„ Widerstand für elektrische Apparate. — Union-Elektricitäts-Gesellschaft. Berlin. 14. 2. 1900.
„ Fliehkraftpendel zum Kurzschliessen der Ankerwickelung von Drehstrommotoren. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft. Berlin. 6. 12. 1899.
„ Dynamometer mit Nebenschluss. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft. 5./4. 1900.

*) Die Anmeldungen bleiben nach der Vorprufung acht Wochen öffentlich aufgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe.

4. Scheinwerfer. — F. Egnell, Stockholm. 24./11. 1899.
20. Vorrichtung zur Verhütung von Unglücksfällen durch entgegenkommende Strassenbahnwagen. — Dr. G. v. Seidlitz, München. 15./10. 1899.
„ Schaltungsweise für Accumulatorenwagen. — Electrical Undertakings Limited, London. 4./10. 1898.
21. Feuerfester Glühkörper für elektrische Bogenlampen. — E. Bonhivers, Levallois Perret, Seine (Frankreich). 7./7. 1899.
„ Inductionsmotor mit besonderem Widerstand im inducirten Theil. — B. G. Lamme, Pittsburg. 22./8. 1899.
„ Verfahren zur Herstellung metallischer Leitungen mit Glas- oder Emailisolirung. — Allgemeine Elekricitäts-Gesellschaft, Berlin. 13./12. 1898.
„ Secundärelement — T. Ritter v. Michalowski, Krakau. 19./4. 1899.
„ Schaltvorrichtung für elektrische Beleuchtung von Treppenhäusern und ähnlichen Räumen. — E. Kleinert, Berlin. 7./3. 1899.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Hydra-Werk Klosterneuburg. Dasselbe hat sich zur Aufgabe gestellt, nach einem patentirten Verfahren Trocken-Elemente mit innerem Flüssigkeitsvorrath herzustellen, welche sich qualitativ von den bisherigen. vortheilhaft unterscheiden sollen. Die Erfolge, welche diese Elemente in Deutschland bei der kais. Reichspost, diversen Behörden und Bahnen erzielt haben, haben Herrn Dr. Louis Röder ermuthigt, die Fabrikation nunmehr in Oesterreich aufzunehmen. Wir kommen auf diese Elemente nochmals eingehender zurück.

Accumulatorenwerke Oberspree Actiengesellschaft in Berlin-Oberschöneweide. Die Gesellschaft hat in Köln, Domstrasse Nr. 28, ein Zweigbureau unter der Bezeichnung: Accumulatorenwerke Oberspree Actiengesellschaft Berlin-Oberschöneweide Abtheilung Köln, errichtet, welches die Rheinprovinz und die Provinz Westfalen bearbeiten wird. Die Leitung des Bureaus ist dem Ingenieur Konrad von Wysiecki-Rownia übertragen. Die Accumulatorenwerke Oberspree A.-G. befassen sich mit der Herstellung von Walzbleikern-Accumulatoren.

Metall-Marktbericht von Brandeis, Goldschmidt & Co., London. 24. August. Kupfer: Die in der Vorwoche begonnene Rückwärtsbewegung hat sich weiter fortgesetzt und wurde gestern bis 72 Pf. St. 10 sh. acceptirt; heute trat ein Umschlag ein und wurde wieder 73 Pf. St. Casse u. 73 Pf. St. 12 sh. 6 d. per 3 Monate bezahlt. Die amerikanischen Interessenten scheinen sich vom Standard Kupfermarkte ziemlich zurückgezogen zu haben und ihre Manipulation auf amerikanische feine Sorten zu beschränken, welche dem Rückgange nicht gefolgt sind. Infolge dessen konnten Consumenten von dem temporären Rückgang keinen Nutzen ziehen. Standard Kupfer per Casse 73 Pf. St. bis 73 Pf. St. 5 sh., Standard Kupfer per 3 Monate 73 Pf. St. 12 sh. 6 d. bis 73 Pf. St. 17 sh. 6 d., English Tough je nach Marke 76 Pf. St. bis 76 Pf. St. 10 sh., English Best Selected je nach Marke 77 Pf. St. 10 sh. bis 78 Pf. St., American and English Cathodes je nach Marke 77 Pf. St. bis 77 Pf. St. 10 sh., American and English Electro in cakes ingots and wirebars je nach Marke 77 Pf. St. 10 sh. bis 78 Pf. St. — Kupfersulphat: Unverändert 24 Pf. St. 15 sh. geboten, 25 Pf. St. verlangt. — Zinn: Speculative Realisationen und freieres Angebot vom Osten verursachten einen erheblichen Preissturz auf 136 Pf. St. 10 sh. Casse und 133 Pf. St. 10 sh. per 3 Monate, ohne dass die Hauptinteressenten einen Versuch machten, den Markt zu halten. Gestern trat bessere Nachfrage auf und hat der Werth sich rasch wieder gebessert. Wir notiren: Straits Zinn per Casse 139 Pf. St. 10 sh. bis 139 Pf. St. 15 sh., Straits Zinn per 3 Monate 135 Pf. St. 10 sh. bis 135 Pf. St. 15 sh., Austral Zinn 140 Pf. St. bis 140 Pf. St. 10 sh., Englisch Lammzinn 143 Pf. St. bis 144 Pf. St.. Bancazinn in Holland 83 fl., Billiton Zinn in Holland 83 fl. — Antimon: gute Nachfrage 37 Pf. St. 10 sh. — Zink: stetig 19 Pf. St. 10 sh. — Blei: schwächer 17 Pf. St. 10 sh. — Quecksilber: 9 Pf. St. 5 sh. — Silber: ohne viele Bewegung $28^{3}/_{16}$ d.

Schluss der Redaction: 28. August 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Hausenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 37. **WIEN, 9. September 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

Bemerkungen der Redaction: *Ein Nachdruck aus dem redactionellen Theile der Zeitschrift ist nur unter der Quellenangabe „Z. f. E. Wien" und bei Originalartikeln überdies nur mit Genehmigung der Redaction gestattet.*

Die Einsendung von Originalarbeiten ist erwünscht und werden dieselben nach dem in der Redactionsordnung festgesetzten Tarife honorirt. Die Anzahl der vom Autor event. gewünschten Separatabdrücke, welche zum Selbstkostenpreise berechnet werden, wolle stets am Manuscripte bekanntgegeben werden.

INHALT:

Ueber die industrielle Herstellung von Wasserstoff und Sauerstoff durch Elektrolyse.

Mit besonderer Berücksichtigung der Verwendung von Knallgas für Löthzwecke.

Von **M. U. Schoop** in Kalk bei Köln.

Die elektrolytische Wasserzersetzung ist ein sehr altes Laboratoriums-Experiment. Man wäre deshalb vielleicht zu dem Schlusse berechtigt, dass diese Darstellung von Wasserstoff und Sauerstoff für industrielle Zwecke sich zu einem wohl entwickelten Zweige der angewandten Elektro-Chemie hätte ausbilden können, umsomehr als der Consum, wie wir weiter unten sehen werden, heutzutage ein ganz ansehnlicher ist, sich sozusagen mit jedem Tage neue Absatzgebiete erschliessen und die auf elektrolytische Weise gewonnenen Gase gegenüber den vermittelst chemischer Processe erhaltenen bedeutende Vorzüge aufweisen.

Wenn trotzdem nur verhältnismässig wenige Fabriken bestehen, welche sich mit der Gewinnung von elektrolytischem Wasserstoff und Sauerstoff im Grossen abgeben, so dürfte dies einerseits darauf zurückzuführen sein, dass Apparate zur fabriksmässigen Darstellung von elektrolytischem Wasserstoff und Sauerstoff, welche neben grosser Betriebssicherheit, d. i. Ausschluss der Möglichkeit der Bildung eines explosiven Knallgasgemisches rationell arbeiten und keinerlei besonderen Bedienung oder Aufsicht bedürfen, beinahe nicht vorhanden sind, vielleicht deshalb, weil der zu stellenden Forderung eines durch den elektrolytischen Process oder vom Elektrolyten selbst unzerstörbaren Constructionsmateriales bedeutende Schwierigkeiten in den Weg gelegt sind, und gut platinirte Leiter wiederum so theuer sind, dass an eine allgemeine Verwendung derselben nicht gedacht werden kann, Die Construction der Apparate muss ferner der Bedingung genügen, dass die Gegen-E. M. K. der Elektrolyseure und deren innerer Widerstand gewisse Werthe nicht übersteigen, soll nicht die Wirthschaftlichkeit der Anlage in Frage gestellt werden.

Reinheit der Gase.

Bekanntlich sind die Zersetzungsproducte des reinen Wassers, Wasserstoff und Sauerstoff, von idealer Reinheit, wenn man einen kleinen Gehalt an Ozon im Sauerstoff abrechnet, (welcher jedoch nur bei saurem Elektrolyt entstehen kann), und besitzen weder Geruch noch Farbe; Ozon tritt hauptsächlich dann auf, wenn die Stromdichte der Elektroden eine gewisse Grenze überschreitet. Chemisch erzeugten Wasserstoff und Sauerstoff ganz rein herzustellen, besonders für industrielle Zwecke, ist hingegen recht schwer und kommt in Folge der nothwendigen Reinigungsverfahren recht theuer zu stehen. Der nach dem englischen Bariumsuperoxydverfahren dargestellte Sauerstoff enthält z. B. (wenn ich nicht irre) nur etwas über 80%, der nach dem Linde'schen Process gewonnene, wobei atmosphärische Luft verflüssigt wird, noch weniger Sauerstoff. Mit technisch reinem Zink und Schwefelsäure (im Handel mit chemisch rein bezeichnet) dargestellter Wasserstoff ist meist durch die verschiedensten Substanzen verunreinigt, was oft schon durch den Geruch zu constatiren ist. Ein Mittel, sich über die Reinheit von Wasserstoff Rechenschaft abzulegen, wäre die Messung der Flammenhitze. Für die mit dem einfachen Luftvolum ausführbare Verbrennung des Wasserstoffes berechnet sich die Temperatur zu 267° C., welcher Werth nicht erreicht wird, sobald der Wasserstoff nicht mehr chemisch rein ist. Recht gut kann man auch den Unterschied beim Schmelzen von Platin merken, dessen Schmelztemperatur 1775° C. beträgt. Die Flamme Wasserstoff-Luft kann schon aus dem einfachen Grunde nicht so heiss sein, als die Knallgasflamme, weil die Luft nur ca. zum fünften Theile aus Sauerstoff besteht und somit die übrigen Bestandtheile (hauptsächlich Stickstoff) unnöthigerweise an der Erhitzung theilnehmen.

Wo es sich somit darum handelt, ausserordentlich hohe Hitze zu erzeugen, greift man zur Verwendung von Knallgas, welches nicht etwa ein Gemisch von Wasserstoff und Sauerstoff im Verhältnisse von 2 : 1 darstellt, wie man a priori anzunehmen berechtigt wäre, sondern auf 1 Volumtheil Wasserstoff 0·3 bis 0·4 Volumtheile Sauerstoff enthält, da die äussere atmosphärische Luft zur Verbrennung ebenfalls beiträgt und die Flamme keine oxydirenden Eigenschaften besitzen darf, besonders wo es sich um Löthen von Weich- oder Hartblei handelt. Ein Ueberziehen der zu löthenden Stellen mit einer feinen, die Bindung der geschmolzenen Massen erschwerenden Oxydulhaut ist bei richtiger Flammeneinstellung ausgeschlossen und die Güte der Löthstelle in hervorragendem Maasse gewährleistet.

Sodann wäre die Verwendung von reinem Wasserstoff und Sauerstoff für Löthzwecke gewiss

schon aus dem einfachen Grunde freudig zu begrüssen, weil die Bleilöther, namentlich wenn sie mit Benützung von arsenhaltigem Wasserstoff löthen, an der Gesundheit leiden und gute Bleilöther selten zu haben sind und nicht ohne Weiteres durch andere Leute ersetzt werden können, da eine ziemliche Uebung und Geschicklichkeit beim Bleilöthen erforderlich ist, welche nicht jeder Arbeiter sich leicht anzueignen im Stande ist.

Aber die Verwendung von elektrolytischem Wasserstoff und Sauerstoff bietet gegenüber Benützung der gewöhnlichen Wasserstoffflamme nicht nur bezüglich der Güte der Löthstelle und in hygienischer Hinsicht unbestrittene Vorzüge, sondern empfiehlt sich schon wegen der grossen Zeit- und Gasersparnis (30—40%) und der überaus sauberen Handhabung.

Ganz vorzüglich gelingt mit der Knallgasflamme auch das Verticallöthen, wie es tagtäglich bei Reparaturen von Schwefelsäurekammern (und auch in Cellulosefabriken) vorkommt; dass sich das so verhalten muss, hat nichts Auffälliges, denn je eher eine Flamme geeignet ist, eine bestimmte, locale Erhitzung zu bewirken, desto eher wird man sich derselben für derartige, oft recht schwierige Lötharbeiten bedienen können. Zweckmässig wird man für solche Reparaturen oder für Montagen von Accumulatorenbatterien die Gase in gepresstem Zustande, in eigens hiefür angefertigten Stahlbomben auf 100 oder 150 Atm. comprimirt, verwenden. *)

Auch zum Hartlöthen kleinerer oder selbst grosser Stücke, sowie zum Schweissen von Röhren, Ketten, Stutzen u. dgl. kann das Knallgas mit Vortheil in Verwendung kommen und ist auch schon in einzelnen Betrieben beständig eingeführt.

Zur Zeit des amerikanisch-spanischen Krieges sollen die mit Knallgas betriebenen Scheinwerfer (Drummont'sches Kalklicht) eine grosse Rolle gespielt haben; die Gase wurden damals zum grössten Theil von einer Pariser Firma bezogen.

In jüngster Zeit ist es sogar gelungen, vermittelst der Knallgasflamme Gusseisen hart zu löthen. Es ist allgemein bekannt, dass Gusseisen meist gar nicht, oder doch nur sehr schwierig und mangelhaft gelöthet werden kann, während Schmiedeeisen sich verhältnismässig leicht löthen lässt. Angestellte Versuche habe das sehr bemerkenswerthe Resultat zu Tage gefördert, dass auch gewöhnlicher Grauguss haltbar zu löthen ist, eine Erfindung, welche für die weitesten Kreise grosses Interesse besitzen dürfte. Das Wichtigste der Aufgabe besteht neben der Erzielung einer sehr hohen Temperatur in der Wahl eines zweckentsprechenden Flussmittels. Bei der Löthung wird nun der als Graphit ausgeschiedene Kohlenstoff an den zu löthenden Gusseisenflächen entfernt, wobei auf den letzteren sich eine dünne Haut von Schmiedeeisen oder Stahl bildet, welche dann eine tadellose Löthung gewährleistet. Zu diesem Ende werden gewisse Sauerstoffverbindungen des Eisens mit einem geeigneten Flussmittel (Borax u. dgl.) zusammengemischt auf die zu löthenden Flächen gebracht, die letzteren wie gewöhnlich zusammengefügt und gelöthet, wie wenn das Stück aus Schmiedeeisen wäre. Die Wirkung ist derjenigen des Temperprocesses ähnlich, indem die Sauerstoffverbindung der Metalle in der Rothglühhitze an den als Graphit ausgeschiedenen Kohlenstoff ihren Sauerstoff abgeben, wodurch dieser zu Kohlenoxyd oder Kohlensäure verbrennt, während das vom Sauerstoff befreite Metall sich zwischen den Löthflächen ablagert uud von dem Lothe aufgenommen wird. Das lange ungelöst gebliebene Problem der Löthung von Gusseisen hat hiedurch seine Lösung gefunden. Nach Auszügen aus den amtlichen Prüfungszeugnissen der k. physikalisch-technischen Reichsanstalt und Attesten der Praxis sind die Löthungen unanfechtbar und in jeder Hinsicht zufriedenstellend.

*) Stahlbomben für comprimirten Wasserstoff und Sauerstoff werden von den Mannesmann-Werken sowie auch von der Rheinischen Metallwaaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf auf den Markt gebracht. Da Drücke von 100—150 Atm. nicht ungefährlich sind, müssen die Flaschen vor dem Füllen amtlich mit dem doppelten Druck auf ihre Festigkeit geprüft werden. Vor Jahren hat sich auch die schweizerische Militärluftschiffer-Abtheilung damit abgegeben, die Stahlflaschen verschiedener Herkunft auf ihre Zuverlässigkeit und Sicherheit eingehend zu prüfen, wobei auf die Flaschen aus einer gewissen Entfernung je die gleiche Anzahl Gewehrschüsse abgegeben wurden. Wird nämlich hiebei ein und die nämliche Stelle mehrere Male getroffen, so entsteht eine Schwächung des Mantels, welcher je nach der Güte des Materiales nur einen Riss bekommt oder aber unter gewaltiger Explosion in Stücke springt. Bei den besagten Versuchen haben sich hauptsächlich die Flaschen der Rheinischen Metallwaaren- und Maschinenfabrik bewährt.

Specielle Verwendung des Sauerstoffes.

Dass der chemisch reine Sauerstoff allein für viele Zwecke der chemischen Industrie, für Zechen (Wiederbelebungsversuche), als Mittel gegen eine grosse Menge von Krankheiten [besonders Seekrankheit *)], ferner in chemischen und physiologischen Laboratorien, sodann zur Herstellung von Ozon verwendet wird, möge hier nur beiläufig erwähnt werden.

Specielle Verwendung des Wasserstoffes.

Grossen Bedarf an Wasserstoff haben hauptsächlich die Militärluftschiffer-Abtheilungen für Ballons. Wie ich erfahre, hat auch Graf Zeppelin für die Füllung eines lenkbaren Luftballons, des lindwurmgeformten Ungethümes, enorme Mengen von elektrolytischem, comprimirtem Wasserstoff (aus Luzern) bezogen.

Recht gut müsste sich der Wasserstoff, unter Zuziehung von Luft, auch für motorische Zwecke verwenden lassen und ohne Zweifel wäre der Nutzeffect einer derartigen Explosionsmaschine ein recht hoher. Ob Motoren für Knallgasbetrieb schon gebaut und bezw. Versuche schon angestellt worden sind, ist mir unbekannt.

Wie eingangs erwähnt, existiren auf dem Continente zur Zeit nur einige wenige Anlagen, welche sich mit der elektrolytischen Gewinnung von Wasserstoff und Sauerstoff befassen, und nicht sämmtliche bringen die Gase auf den Markt, sondern stellen dieselben für eigene Zwecke dar. Von den mir bekannt gewordenen Firmen sind zu erwähnen:

Heräus in Hanau (Platinschmelze),

Société Oxyhidrique in Bruxelles,

Sauerstoff- und Wasserstoff-Fabrik in Luzern (System Garuti) von Dr. Dutremblay, Paris (noch im Bau begriffen).

*) Emploi thérapeutique de l'oxygène chimiquement pur. Le Traitement du mal de mer p. les inhalations d'oxygène pur (Dr. Dutremblay) Paris.

Vereinigte chemische Fabriken in Leopoldshall. (Wasserstoff wurde als Nebenproduct gewonnen, die Fabrik bringt jedoch seit längerer Zeit keinen Wasserstoff mehr in den Handel).

Was die Literatur bis heute über diese Fabriken oder die von denselben exploitirten Verfahren veröffentlicht hat, ist recht wenig, da die betreffenden Verfahren zumeist als Fabrikationsgeheimnisse betrachtet werden; es ist somit schwer zu entscheiden, inwiefern die zur Zeit bestehenden Anlagen zur Zufriedenheit ihrer Besitzer arbeiten und ob sie mit guter wirthschaftlicher Ausnützung betrieben werden können.

Auf der Pariser Weltausstellung ist von sämmtlichen Systemen nur dasjenige von Garuti (Belgische Abtheilung) vertreten, was einer Bestätigung der oben ausgesprochenen Behauptung gleichkommt.

Eine Zusammenstellung der bestehenden Patente, welche elektrolytische Wasserzersetzungs-Apparate schützen, dürfte vielleicht für viele Leser von Interesse sein.

Garuti (U. S. A. P. Nr 534.290); Verwendung von Diaphragmen,

Latschinoff (D. R. P. Nr. 51.998 vom 20. Nov. 1888),

Bell (Engl. Patent),

O. Schmidt in Zürich (bekanntgemacht im Deutschen Reichsanzeiger vom 8. Jänner 1900, noch nicht rechtskräftig ertheilt)

Der Schutzanspruch dieses Patentes lautet: Ein nach Art der Filterpressen gebauter, mehrzelliger Apparat zur Elektrolyse von Wasser, dadurch gekennzeichnet, dass zum Zwecke der Zurückführung des von den Gasen mitgerissenen Wassers in die entsprechenden Elektrodenräume, die Gasaustrittscanäle je ein mit dem Wassercanal für die betreffenden Räume communicirendes Gefäss bilden.

Bemerkung: Der Schmidt'sche Apparat besitzt ebenfalls die Diffusion der Gase verhindernde Diaphragmen, welche nach Verlauf gewisser Betriebszeiten ersetzt werden müssen. Der Elektrolyt ist alkalisch, die Elektroden bestehen aus Eisen- oder Stahlblech.

D' Arsonval wendete 1885 zur elektrolytischen Darstellung von reinem, zum Einathmen bestimmten Sauerstoff eine Reihe cylinderförmiger, eisenblechener Gefässe an, in welchen je ein durchlöcherter eisenblechener Cylinder von geringerem Durchmesser steht, der von einem leinenen Beutel umhüllt ist. Beide Elektroden bildende Gefässe sind mit einer 30%igen Lösung von kaustischem Kali gefüllt. Beim Durchgehen des Stromes durch die erwärmte Zersetzungsflüssigkeit sammelt sich der aus dem inneren Gefässe entweichende Sauerstoff oder Wasserstoff über dem Wasser an, während der aus dem äusseren Behälter entweichende Wasserstoff oder Sauerstoff getrennt aufgefangen wird.

1889 hat ferner Renard in Paris einen ähnlichen Apparat für Laboratoriumszwecke construirt, dessen constructive Anordnung durch nebenstehende Fig. 1 veranschaulicht wird. Der äussere Recipient besteht aus Gusseisen und dient als negative Elektrode (—), während ein poröser Cylinder (*C*) die positive, ebenfalls cylinderförmige, perforirte Elektrode (+) umschliesst. Durch ein im Boden des Diaphragmen-Cylinders angebrachtes, zweckentsprechend gebogenes Glasrohr communiciren das äussere und das innere Gefäss.

Die Zersetzungsflüssigkeit ist eine Aetznatronlösung mit maximaler Leitungsfähigkeit (1000 *g* Wasser auf 150 *g* Aetznatron).

Bevor die Gase in die bezüglichen Gasometer weitergeleitet werden, durchströmen sie vorerst hydraulische Druckausgleicher, deren Wirkungsweise ohne weiteres aus dem Bilde hervorgeht.

Fig. 1.

Das Diaphragma soll derart beschaffen sein, dass auch nach längerer Betriebsdauer eine noch so geringe Vermischung der Gase ganz und gar ausgeschlossen ist. (?) Infolge der Verwendung eines alkalischen Elektrolytes wird der Sauerstoff selbst bei hoher Stromdichte ozonfrei gewonnen.

Mit einem Strom von 25—30 Ampères erzielt man eine Ausbeute von 12 *l* Wasserstoff und 6 *l* Sauerstoff pro Stunde, wobei die Klemmenspannung etwas über 3 *V* beträgt.

Der Laboratoriumsapparat, System Renard, wird unter dem Namen: Voltamètre à grand débit von der Firma E. Ducretet in Paris verfertigt.

Da die Construction dieses Elektrolyseurs für mehrere Systeme typisch ist, hielt ich nähere Angaben über denselben für angebracht.

U. Schoop (Oesterr. Patent Nr. 1285; 1900).
Schutzanspruch:

1. Elektrolytischer Wasserzersetzungsapparat, bestehend aus einem als Anode fungirenden Elektrolytbehälter, dessen Boden durch eine denselben bedeckende, isolirende Schicht von jeder Berührung mit dem Elektrolyt geschützt ist, und einer Anzahl von auf dieser isolirenden Schicht aufruhenden, röhrenförmigen Kathoden, deren jede von einer nahe an ihr unteres Ende reichenden, nach oben hin geschlossenen Glas- oder Kaolinröhren umgeben ist, wobei die genannten Kathoden sowohl an ihren unteren freien, als auch ihrem oberen, von den nicht leitenden Röhren umschlossenen Enden Oeffnungen besitzen, durch welche der Elektrolyt frei circuliren, bezw. das zwischen den

isolirenden Röhren und den zugehörigen Kathodenröhren abgeschiedene Wasserstoffgas in das Innere der Kathodenröhre gelangen kann, um von hier mit den im Inneren dieser Röhren selbst abgeschiedenen Wasserstoff durch vortheilhaft mit Glaswolle beschickten Röhrenansätze und ein diese letzteren aufnehmendes, gemeinsames Sammelrohr hindurch in den Gasometer oder zur Verbrauchsstelle geleitet zu werden.

2. Eine abgeänderte Ausführungsform des unter 1 gekennzeichneten Wasserzersetzungsapparates, bei welcher anstatt des Elektrolytbehälters in diesem letzteren angeordnete, den Kathoden analoge und wie diese, von Glas oder Kaolinröhren umschlossene Bleiröhren als Anoden dienen, welche das gesonderte Aufsammeln und Nutzbarmachen des abgeschiedenen Sauerstoffes in der unter 1, bezw. des Wasserstoffes für die Kathoden angegebenen Weise ermöglichen.

Säure neutralisirt, bezw. unschädlich gemacht wird; um die Gase in möglichst trockenem Zustande entweichen zu lassen, wurden früher an den einzelnen Ausmündungsröhrchen kugelförmige, mit Glaswolle beschickte Ausweitungen vorgesehen, wodurch mitgeschleppte Säuretröpfchen zurückgehalten wurden.

Jeder einzelne Apparat ist zweckdienlich mit einem Säurestandmesser versehen.

Eine Reinigung, bezw. ein Auseinandernehmen der Apparate hat selbst nach viele Monate langem Betriebe nicht stattzufinden, da einerseits, wie erwähnt, Diaphragmen nicht vorhanden, andererseits die Elektroden einer Abnützung während der Arbeit nicht unterworfen sind (besonders wenn die Elektroden aus Hartblei angefertigt werden); mit Ausnahme des Nachfüllens von destillirtem Wasser bedürfen die Apparate keinerlei Bedienung oder Aufsicht.

Fig. 2.

Der Elektrolyseur, System Schoop,*) welchen nebenstehende Figur 2 veranschaulicht, unterscheidet sich von ähnlichen Apparaten hauptsächlich dadurch, dass jegliche Diaphragmen fehlen und hiedurch die grösstmöglichste Betriebssicherheit, sowie chemische Reinheit der Producte gewährleistet wird. Tritt nämlich infolge von Unsicherheit der Diaphragmen eine (wenn auch noch so geringe) Diffusion der Gase ein. so ist mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass ein mehr oder weniger reines Knallgasgemisch entstanden ist. Wasserstoff mit einem 6%igen Sauerstoffzusatz z. B. ist schon explosibel.

Der Druck, unter dem die Gase, getrennt oder gemischt, ausströmen, beträgt im Mittel 1 *m* Wassersäule, kann jedoch in gewissen Grenzen höher oder niedriger gewählt werden. Vor dem Eintritt in den, bezw. die Gasometer durchstreichen die Gase Waschflaschen mit Kalkmilch, wodurch die etwa mitgerissene

*) Siehe auch „E. T. Z." Heft 8 1899 und Heft 6 1900, ferner L'Écl. électrique T. XXI. Nr. 50.

Leistung.

Die Apparate liefern für die zugeführte elektrische Pferdestärke und Stunde 68 *l* Sauerstoff und 136 *l* Wasserstoff und zersetzen hiebei 108·5 *g* Wasser.

Wenn beide Elektroden aus Hart- bezw. Weichblei bestehen und der Elektrolyt verdünnte Schwefelsäure ist, tritt eine Gegen-E. M. K. auf, welche pro Kessel je nach der Höhe der Stromstärke zwischen 2·5 und 3·5 *V* schwankt; die Apparate sind somit in gewissem Sinne Planté-Accumulatoren, allerdings von geringer Capacität. Durch die hohe Gegen-E. M. K. wird der Nutzeffect der Anordnung etwas heruntergedrückt, wogegen hervorzuheben ist, dass die Anlagekosten um ein Erhebliches kleiner ausfallen, wenn die Elektroden und deren Behälter, anstatt aus Eisen- oder Stahlblech (mit Kalilauge als Elektrolyt) aus Bleiblech hergestellt werden.

Elektrolytische Wasserzersetzungs-Apparate System Schoop werden in jeder gewünschten Grösse von den Kölner-Accumulatoren-Werken, G. Hagen in Kalk a. Rh. gebaut, wo praktische Versuche an einer Probeanlage kleineren Umfanges so zufriedenstellend ausgefallen sind, dass zum Baue einer grossen Anlage geschritten wurde, welche einen täglichen Bedarf von 15 bis 20 m^3 Wasserstoff und 7·5 bis 10 m^3 Sauerstoff zu decken vermag.

Einer vergleichenden, approximativen Calculation möge die tägliche Erzeugung von 15 m^3 Wasserstoff und der entsprechenden Menge Sauerstoff zu Grunde gelegt werden, dann ergibt sich folgendes:

Bei einem Selbstgestehungspreis von 5 Pfg. pro *PS* und Stunde (thatsächlich wird dieser Preis sogar incl. Amortisation und Verzinsung des Anlagecapitales von nur kleinen Werken erreicht werden), kostet der m^3 Wasserstoff und der halbe m^3 Sauerstoff, da für 1·5 m^3 Knallgas rund 11 *PS*-Stunden benöthigt werden

$5 \times 11 = 55$ Pfg.;

15 m^3 Wasserstoff (und 7·5 m^3 Sauerstoff) brauchen somit

$$11 \times 15 = 165\ PS\text{-Stunden, welche}$$
$$165 \times 5 = 8{\cdot}25\ \text{Mk.}$$
kosten.

Zur chemischen Entwicklung von 1 m^3 Wasserstoff werden im praktischen Betriebe 3·5 *kg* Zink verbraucht, die Schwefelsäure möge nicht berücksichtigt werden, da dieselbe das Endresultat nicht wesentlich beeinflusst. Diese 3·5 *kg* (à 45 Pfg.) kosten 15·75 Mk. Es resultirt somit ein Kostenunterschied von 7·5 Mk. pro Tagesleistung, was im Jahre (das Arbeitsjahr zu 300 Tagen gerechnet)

$$7{\cdot}50 \times 300 = 2250\ \text{Mk.}$$
ausmacht.

Die chemischen Entwickler besitzen bekanntlich folgende Nachtheile:

1. Grosser Kleiderverschleiss des die Apparate bedienenden Mannes;

2. Schmierige Bedienungsmanipulationen, bestehend in dem Leeren und Beschicken der Kessel;

3. Der Wasserstoff muss 1—2 Waschapparate durchströmen, welche je nach dem Grade der Reinheit der verwendeten Materialien öfters mit frischer Lösung (Kalkmilch oder übermangansaures Kali) gefüllt werden müssen.

4. Die Wartung und Beaufsichtigung der Entwicklungskessel (Zink zerschlagen, Verdünnen der Säure, Füllen und Leeren, Erneuerung der Waschflüssigkeit) nehmen einen Mann in Anspruch.

Stellt man diesen allgemein bekannten Nachtheilen der chemischen Darstellung des Wasserstoffes die Vortheile der elektrolytischen Gewinnung desselben gegenüber, welche, abgesehen von der grossen Billigkeit, darin bestehen, dass elektrolytischer Wasserstoff infolge seiner idealen Reinheit (und insbesondere mit Sauerstoff gemischt) eine weitaus intensivere Flammenhitze und im Zusammenhang damit ein schnelleres Arbeiten und bessere Löthung ermöglicht, absolut geruchlos ist und die Gesundheit der Bleilöther nicht schädigen kann, berücksichtigt man ferner, dass die Elektrolyseure mit Ausnahme des alle 14 Tage stattzuhabenden Wassernachfüllens, keinerlei Aufsicht oder Wartung beanspruchen, so ist offenbar unschwer zu entscheiden welchem Verfahren der Vorzug zu geben ist.

Oesterreichische elektrische Industrie auf der Pariser Weltausstellung 1900.

Die Ausstellungs-Objecte der Firma Leopolder & Sohn (Wien).

Seitens der Firma Leopolder & Sohn (Wien) gelangten im Annexe des k. k. österr. Eisenbahn-Ministeriums zu Vincennes unter Gruppe VI nachfolgende Gegenstände in geschmackvollem Arrangement zur Ausstellung:

1. Eine complete Einrichtung für die durchlaufenden Linien-(Glocken-) Signale, eingerichtet für den Betrieb mit Inductionsströmen in Combination mit einer vollständigen Telephoneinrichtung (Normaltype der k. k. österr. Staatsbahnen).

2. Ein elektrisches Stationsdeckungssignal mit combinirtem Ruhestrom- und Wechselstrom-(R. W.)-Betrieb vollkommen betriebsfähig eingerichtet, in Verbindung mit neuartigen Controlsignalen, um die jeweilige Lage des Signales, selbst wenn es nicht sichtbar ist, von einem entfernten Punkte aus mit Bestimmtheit erkennen zu können.

3. Ein Morse-Schreibapparat für Farb- und Reliefschrift, Construction W. v. Fischer.

Da über die beiden letzteren Objecte bereits in dieser Zeitschrift und der Zeitschrift des elektrotechnischen Vereines zu Berlin („Z. f. E." 1890, S. 582, „E. Z." 1894, S. 47, 1895, S. 531) ausführlicher berichtet wurde, dürfte eine Beschränkung der Mittheilungen blos über das erste dieser Objecte gerechtfertigt sein.

Die gesammte Einrichtung für die Glockensignalisirung besteht aus zwei Stationseinrichtungen für je zwei Strecken, zwei zugehörigen Signalgebern zur selbstthätigen Abgabe der Liniensignale und einer Wächterhauseinrichtung, welche, gegenseitig leitend verbunden und für den Betrieb eingerichtet, eine vollständige Signalstrecke darstellen.

Die Vortheile der Anwendung von Inductionswechselströmen für den Betrieb elektrischer Signalapparate, welche

a) in der sicheren Function der Signalapparate, bedingt durch die zur Anwendung gelangenden hohen Spannungen, die Beseitigung des remanenten Magnetismus und den Ausschluss jeder Federkraft zur Bethätigung der Auslösevorrichtung,

b) in der durch die hier zur Anwendung gelangenden Rechenauslösungen nahezu ausgeschlossenen Gefahr der unbeabsichtigten Auslösung der Apparate durch Erschütterungen oder Einwirkung der atmosphärischen Elektricität,

c) in der Möglichkeit, den Widerstand der Elektromagnetspulen bedeutend verringern zu können, und

d) in den geringen Betriebskosten

ihren Ausdruck finden, gelangen bei diesem Signalsystem vollständig zur Verwerthung, ohne dass hiebei jedoch auf die Möglichkeit der gegenseitigen Verständigung der Streckenorgane untereinander und mit den Stationen, wie solche in den sogenannten Hilfssignalen nach der österreichischen Signalisirungsordnung vorgeschrieben ist, Verzicht geleistet wurde.

Da hier ein reines Arbeitsstromsystem vorliegt, muss jeder Signalposten mit einer Stromquelle, in diesem Falle einem gewöhnlichen Cylinderinductor ausgerüstet sein. Die hiedurch bedingten höheren Anlagekosten werden jedoch durch den Hinwegfall der im Betriebe theueren galvanischen Batterien in kurzer Zeit amortisirt.

Als wesentlicher Vorzug dieses Signalsystemes ist dessen Verbindung mit einer Telephonsprecheinrichtung hervorzuheben. Da sowohl die Stationen, wie die in die Signallinie eingeschalteten Streckenposten, mit Sprech- und Empfangsvorrichtung für den telephonischen Verkehr ausgerüstet sind, können nicht nur die Stationen an die Signalposten, sondern auch die Signalposten an die Stationen telephonisch Nachrichten vermitteln.

Es ist dies namentlich bei auf der Strecke sich ereignenden Zwischenfällen von grossem Werthe, weil hiedurch eine genauere und ebenso rasche Information, wie durch die Hilfssignale ermöglicht wird und die Stationen hiedurch in die Lage versetzt werden, die

zweckmässig erscheinenden Vorkehrungen sofort einleiten zu können. Ausserdem können die einzelnen Streckenposten durch die Stationen von den Zugsverkehr betreffenden Vorkommnissen und Aenderungen unmittelbar und gleichzeitig verständigt werden, wodurch Verzögerungen in den Mittheilungen, wie solche bei Versendung von Laufzetteln von Posten zu Posten leicht entstehen können, zu vermeiden sind.

Die beiden die betreffende Signalstrecke einschliessenden Stationen können aber auch gegenseitig miteinander telephonisch verkehren, ohne die zwischenliegenden Streckenposten zum Mithören aufzufordern. Zu diesem Zwecke sind sowohl die Inductoren der Stationen, als der Streckenposten derart eingerichtet, dass von ihnen auch Gleichströme abgeleitet werden können. In den Stationen sind nun Aufruhrwecker mit Signalscheibe angebracht, die nur auf Gleichströme ansprechen. Entsendet nun eine Station Gleichströme in die Leitung, was durch Niederdrücken einer Taste und gleichzeitiges Drehen der Inductorkurbel erfolgt, so ertönt die Anrufglocke der Nachbarstation und die zugehörige Signalscheibe fällt ab, ohne dass die nur durch Wechselströme zu beeinflussenden Signalschlagwerke der Streckenposten oder Stationen hiedurch zur Anregung gebracht werden können.

Der Anruf zur Einleitung einer telephonischen Correspondenz zwischen den Stationen und Streckenposten erfolgt mittelst Signalschlägen der Läutewerke, zu welchem Zwecke Wechselströme in die Leitung entsendet werden müssen. Während hiefür seitens der Stationen ein einfaches Drehen der Inductionskurbel genügt, muss bei den Signalwerken der Streckenposten ausserdem gleichzeitig eine Taste niedergedrückt werden, um den Inductor in die Leitung einzuschalten.

Der Anruf der Stationen zur Einleitung einer telephonischen Correspondenz durch die einzelnen Streckenposten erfolgt umgekehrt, wie bei den Stationen, durch einfaches Drehen der Kurbel, weil den Streckenposten die Entsendung von Wechselströmen nicht freigegeben und daher die Taste, durch deren Druck die Wechselstromleitung eingeschaltet wird, normal plombirt ist.

Die Inductoren selbst sind so eingerichtet, dass sie normal von der Leitung abgeschaltet sind, sich aber bei Drehen der Inductorkurbel selbstthätig in die Leitung einschalten.

In den Stationen ist die gesammte Einrichtung, und zwar je nach der Anzahl der Linien, welche in dieselbe einmünden, gemeinsam auf, beziehungsweise in einem mit verschliessbaren Fächern versehenen Pulte einmontirt und besteht (schematische Darstellung des Stromlaufes Figur 1) aus folgenden einzelnen Theilen:

1. Aus zwei oder mehreren Bureauläutewerken, S, S^1, S^2, S^3.

2. Einem Inductor zur Abgabe von Gleich- und Wechselströmen J, J^1.

3. Einer Taste, um von dem Inductor Gleichströme abnehmen zu können, M, M^2.

4. Einem Kurbelumschalter, um durch entsprechendes Umstellen desselben den vom Inductor abgenommenen Strom in die gewünschte Lage zu entsenden, MC, MC^1.

5. Einem Mikrophon in Verbindung mit einem Telephon, sogenanntes Mikrotelephon, an einem gemeinsamen Stiele befestigt, zum Abheben eingerichtet

Fig. 1.

und mit flexiblen Leitungsschnüren mit den übrigen Theilen in Verbindung gebracht, *MT*, *MT*².

6. Einem einfachen abnehmbaren Löffeltelephon mit flexibler Leitungsschnur, *T*, *T*¹.

7. Einer Mikrophonbatterie, *E*, *E*².

8. Einem automatischen Hebelumschalter mit Haken, in welchen das Mikrotelephon in der Ruhelage eingehängt wird, und denselben nach abwärts drückt, hiedurch die Sprecheinrichtung von der Leitung abschaltend. Bei Abnehmen des Mikrophons stellt sich die Verbindung mit der Leitung selbstthätig her, *LC*, *LC*².

9. Einer Inductionsrolle zur inductiven Uebertragung der beim Sprechen in das Mikrophon entstehenden Stromvariationen in die Leitung, *B*, *B*².

10. Zwei oder mehreren Anrufklingelwerken mit Fallscheibe, je eines für eine der einmündenden Linien, *C*, *C*¹.

11. Einem feststehenden Haken zum Einhängen eines Löffeltelephons.

12. Der Erdleitung.

Von diesen einzelnen Theilen der Gesammteinrichtung gelangen die ad 2, 9, 11 und 12 verzeichneten für alle Linien zur gemeinsamen Anwendung.

Die zur Bethätigung der Einrichtung erforderlichen Manipulationen sind folgende:

a) Abgabe von Signalen und Anruf der Streckenposten zur telephonischen Correspondenz. Die Kurbel des Kurbelumschalters wird auf jenen Punkt gestellt, welcher die betreffende Leitung mit dem Inductor verbindet, hierauf die Inductorkurbel in entsprechenden Intervallen so lange gedreht, bis die Zahl der gewünschten Signalschläge in der vorgeschriebenen Gruppirung erreicht ist.

b) Anruf zur telephonischen Correspondenz mit einer Station. Stellen des Kurbelumschalters wie vor, Niederdrücken des Gleichstromtasters und gleichzeitiges Drehen der Inductorkurbel.

c) Einleitung einer telephonischen Correspondenz. Stellen des Kurbelumschalters auf jene Signalleitung, von welcher der Anruf erfolgt ist. Abnehmen des Mikrotelephons und des Löffeltelephons und Durchführung des Gespräches in der bekannten Weise.

Die Einrichtung bei den einzelnen Signalposten besteht aus:

1. Einem Wächterläutewerke, *SG*.

2. Einem Inductor zur Abgabe von Gleich- und Wechselströmen, *J*².

3, Einem Taster, um von dem Inductor Wechselströme abnehmen zu können, *M*¹.

4. Einem Mikrotelephon, *MT*¹.

5. Einer Mikrophonbatterie, *E*¹.

6. Einem automatischen Hebelumschalter zum Ein- und Ausschalten der Sprechvorrichtung, *LC*¹.

7. Einer Inductionsrolle, *B*¹.

Die hier zur Bethätigung der Einrichtung erforderlichen Manipulationen sind folgende:

a) Abgaben von Hilfssignalen. Lösen der Plombe von dem Signaltaster, Niederdrücken des Signaltasters und gleichzeitiges Drehen der Inductorkurbel in Intervallen, bis das gewünschte Signal ertönt hat.

b) Anruf zur telephonischen Correspondenz. Einfaches Drehen der Inductorkurbel.

c) Einleitung einer telephonischen Correspondenz. Abnehmen des Mikrotelephons von den Haken und Durchführung der Correspondenz in der bekannten Weise.

Für die vielbeschäftigten Stationsorgane ist die mit grossem Zeitverluste verbundene Abgabe der zahlreichen Zugsansagesignale von grossen Schwierigkeiten begleitet. Es kann bei der Hast, mit welcher diese Signale gegeben werden, leicht vorkommen, dass selbe nicht mit der nöthigen Correctheit zum Ausdrucke gelangen. Man hat deshalb schon früher Vorrichtungen geschaffen, welche die Signale, nach erfolgter Anregung durch das berechtigte Organ, in vollkommen correcter Weise selbstthätig vermittelten. Da es sich bei dem früheren Betriebe der durchlaufenden Liniensignale mit Batterieströmen nur darum handelte, den Stromkreis zu schliessen (Arbeitsstrom) oder zu unterbrechen (Ruhestrom), gestaltete sich die Lösung dieser Aufgabe relativ einfach.

Fig. 2.

Bei Betrieb der Signallinien mit Inductionsströmen muss aber der erforderliche Betriebsstrom erst durch Aufwand einer nicht unbedeutenden Arbeitsleistung erzeugt werden. Um nun die selbstthätige Abgabe der Signale bei Inductionsstrombetrieb zu ermöglichen, ist nothwendig, die zur Bethätigung des Inductors erforderliche Kraft vorerst aufzuspeichern. Bei der in Fig. 2 vorgeführten Vorrichtung zur selbstthätigen Abgabe dieser Signale, wurde dies durch Anwendung eines sich selbst arretirenden Laufwerkes mit Gewichtsantrieb *A* erreicht, welches nach erfolgter Auslösung den Anker des Inductors *J* in hinreichend schnelle rotirende Bewegung versetzt und bei welchem eine einmalige Auslösung einem Signalschlage entspricht, worauf das Laufwerk wieder von selbst in die Ruhelage zurückkehrt. Da jedoch die äussere Anregung zur Abgabe des vollständigen aus zu Gruppen vereinigten Signalschlägen bestehenden Signales nur einmal erfolgen soll, musste ein zweites geringen Kraftaufwand beanspruchendes Laufwerk *B* zur Hilfeleistung herangezogen werden, welches nicht nur das Triebwerk in den für das ganze Signal nothwendigen Intervallen zur Auslösung bringt, sondern auch für die Dauer der Stromentsendung, den Linienschluss für die betreffende Leitung, durch welche das Signal gegeben werden soll, aufrecht erhält. Dies erfolgt in der Weise, dass das

mit Stiften versehene Signalrad S des Nebenlaufwerkes B bei seiner rückläufigen Bewegung den Hebel h nach rückwärts drückt, wodurch die in den Führungen $f\,f$ verschiebbare Auslöseschiene R nach rechts verschoben wird. Diese Schiene nimmt nun durch den Stift r, den um a drehbaren dreiarmigen Hebel $x\,y\,z$ mit. Der Arm y wird nach links verdreht und hiedurch dem Auflagedaumen d die Unterlage entzogen. Das Hauptlaufwerk ist nun freigegeben und bringt bei seiner Bewegung den Inductor J in rasche Rotation. Sobald die Einwirkung eines Stiftes des Signalrades S auf den Hebel h aufhört, wird die Auslöseschiene durch die Feder K in die normale Lage gebracht, Hebelarm y dreht sich nach rechts und der Auslösedaumen d wird an seiner freien Bewegung gehindert.

Durch diese Anordnung ist es auch möglich geworden, mit nur einem einzigen Antriebswerke zur Stromerzeugung für verschiedene Leitungen das Auslangen zu finden, indem mit jedem dieser Laufwerke soviel Nebenlaufwerke, wie dies aus B^1 ersichtlich, in Verbindung zu bringen sind, als Signallinien bethätigt werden sollen.

Die Anregung zur Signalgebung erfolgt einfach durch Drehen der Kurbel p, p^1 der Nebenlaufwerke, wodurch selbe aufgezogen werden und nach Aufhören der äusseren Krafteinwirkung von selbst ablaufen. Die selbstthätigen Signalgeber sind in der schematischen Darstellung des Stromlaufes Fig. 1 zwischen Stationen und Wächterposten vorgeführt.

Der Ablauf der Triebgewichte für die Signallaufwerke der Streckenposten, sowie für die Laufwerke der selbstthätigen Signalgeber bedingt, da hiedurch die wirkende Kraft zum Antriebe fehlt, ein Versagen der Signale. Um dies thunlichst hintanzuhalten und die bedienenden Organe auf das rechtzeitige Aufziehen des Gewichtes aufmerksam zu machen, ist eine Anordnung getroffen, dass an dem Gehäuse des Signalapparates eine rothe Scheibe sichtbar wird, sobald sich das Gewicht dem Ende seiner Bewegung nach abwärts nähert. Beim neuerlichen Aufziehen verschwindet diese rothe Scheibe selbstthätig.

A. Prasch.

Elektrischer Fahrkarten-Automat für Strassenbahnen.

Von **Fritz Krull**, Civilingenieur, Hamburg-Eilbeck.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass es im Interesse der Strassenbahnen liegt, die Herausgabe der Fahrkarten nicht durch Schaffner, sondern durch einen zuverlässigen Automaten zu bewirken; es gilt dies nicht nur für die kleineren Bahnen, bei denen wegen der geringen Frequenz der Schaffner ganz gut entbehrt werden kann, sondern auch besonders für diejenigen Bahnen, bei denen wegen lebhaften Verkehres ein Schaffner nicht zu entbehren ist; der Schaffner kann dadurch, dass er vom Geschäfte des Geldeincassierens und Kartenherausgebens entlastet wird, seine Aufmerksamkeit ausschliesslich dem Betriebe widmen, so dass die Betriebssicherheit wesentlich erhöht wird. Dass aber endlich für Strassenbahnen, bei denen das Zahlcassensystem eingeführt ist, ein derartiger einfacher und zuverlässiger Apparat von grossem Werth ist, weil er eine Controle bietet, die bisher der Wagenführer unter Benachtheiligung der Betriebssicherheit ausüben musste, braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden. — Eine Belästigung und Inanspruchnahme des Publicums ist durch die Anwendung des Automaten nicht verursacht, da dasselbe an den Gebrauch von Automaten vollkommen gewöhnt ist.

Man hat daher auch schon vielfach versucht, Fahrkarten-Selbstverkäufer bei elektrischen Strassenbahnen anzuwenden; alle diese Versuche sind aber bislang gescheitert, weil die betreffenden Apparate gegen die bei Strassenbahnen vorkommenden heftigen Erschütterungen und Stösse und die oft sehr bedeutende Steigung der Wagen zu empfindlich waren und daher versagten. — Von dem Civil-Ingenieur Fritz Krull in Hamburg-Eilbeck ist nun ein Apparat construirt worden, der diesen Uebelstand nicht hat und sich im Betriebe der Posener Strassenbahn, wo derselbe seit Monaten probeweise in Gebrauch ist, vollkommen zuverlässig und betriebssicher erwiesen hat. Wir bringen im Nachstehenden die Beschreibung und Abbildung dieses in allen Culturstaaten patentirten und von der Firma Ullmann & Co. in Altcare a. d. Ostbahn vertriebenen Apparates.

Fig. 1.

Fig. 2.

Der in Fig. 1 und 2 abgebildete Apparat enthält 2 Elektromagnete A und B mit doppelter Wickelung; als Anker dieser Elektromagnete dienen zwei kürzere Elektromagnete E und F mit einfacher Wickelung, die an dem, um die horizontale Achse c drehbaren Hebel D aufgehängt sind. Betrieben wird der Apparat durch den Strom der Strassenbahn, dessen Spannung durch einen Vorschaltwiderstand auf etwa 200—250 V vermindert wird. Den Stromschluss bewirkt das, dem Fahrpreise entsprechende, in den Geldcanal Q eingeworfene Geldstück, nach dessen Einwurf der Apparat die mit Datum und Fahrtnummer versehene Fahrkarte herausgibt.

Das Geldstück schliesst beim Herabfallen im Canal Q nacheinander 3 Contacte, und zwar zunächst den Contact zwischen u und t; hiedurch geht der Strom, der von dem mit dem + Pol verbundenen Contacte t kommt, durch die Wickelung 1 der Elektromagnete A und B und durch die Wickelung von E und F.

Die Polarität der 4 Elektromagnete ist dann derartig, dass *A* und *E* einander abstossen und *B* und *F* sich anziehen; infolgedessen dreht sich der mehrarmige Hebel *D* im Sinne des Uhrzeigers und zieht mittelst der Gelenkstange *h* den Vorschubschlitten *c*, der unter dem Fahrkartenbehälter *L* hinläuft, nach links; gleichzeitig drückt Zapfen 3 gegen den Ansatz *v* des Auslösehebels *r*, wodurch Contact *u* nach links geht und das Geldstück zwischen *u* und *t* frei wird und weiter nach unten fällt, bis es im zweiten Contacte *u'* und *t'* hängen bleibt. Hierdurch wird der Stromkreis 2 der Elektromagnete *A* und *B* und der für *E* und *F* geschlossen, wodurch die Polarität nun eine derartige wird, dass *A* und *E* sich anziehen und *B* und *F* sich abstossen; infolgedessen schwingt der Hebel *D* wieder in die gezeichnete Lage zurück, wodurch der Vorschubschlitten nach rechts geht und mittelst der Nase *k* von dem im Fahrkartenbehälter liegenden Fahrkartenstapel *M* die unterste Karte soweit vorschiebt, dass dieselbe unter den Stempelapparat *n* gelangt; ausserdem wird aber durch Anschlag des Zapfens 4 gegen den Ansatz *w* des Auslösehebels *s* der Contact *u'* nach links bewegt und das Geldstück zwischen *u'* und *t'* frei. Dasselbe fällt nun in den dritten Contact *x—t'* und schliesst damit den Stromkreis 5 für den Stempel-Elektromagneten *P*. Der Stempelapparat *n* besteht aus einem zweiarmigen Hebel, von welchem ein Ende den Anker des Elektromagneten *P* trägt, während das andere Ende gegabelt ist und zwischen der Gabelung die Stempelscheiben *O* hat. Durch Anziehung des Ankers werden die Stempelscheiben auf die, unter ihnen liegende Karte gepresst und vermittelst des auf die Rollen *R* und *R'* gewickelten Farbbandes Datum und Fahrtnummer aufgedruckt. Gleichzeitig bewegt sich *x* nach links und lässt das Geldstück zwischen *x* und *t'* frei und in den Geldkasten fallen. Die gestempelte Fahrkarte bleibt dann unter dem Stempelapparat liegen, bis durch Einwerfen des nächsten Geldstückes der Schlitten nach links geht und die Karte fallen lässt; der Fahrgast bekommt also jedesmal die beim vorhergehenden Male gestempelte Karte. — Die Datumscheiben werden im Wagenschuppen von hiezu Beauftragten täglich eingestellt und durch einschnappende Federn gehalten; die Scheiben, welche die Fahrtnummer angeben, verstellt am Ende jeder Tour der Schaffner vermittelst eines Vierkantschlüssels, der, wie bei einer Uhr, von aussen auf einen Zapfen gesteckt wird; die Nummer zeigen die aussen sichtbaren Nummerscheiben *y* und *y'*.

Erwähnt sei noch, dass auch Störungen, die durch Einwurf mehrerer Geldstücke auf einmal oder stark beschädigter und unrichtiger Münzen hervorgerufen werden könnten, in der einfachsten und sichersten Weise vorgebeugt ist.

Die Hauptvorzüge des K r u l l'schen Fahrkarten-Automaten sind: seine grosse Einfachheit und Uebersichtlichkeit, besonders auch der Schaltung; die bequeme Zugänglichkeit und Controlirbarkeit aller seiner Theile; die Bequemlichkeit seines Einbaues; seine leichte Handhabung; seine Verwendbarkeit in allen Fällen, bei denen Elektricität die bewegende Kraft ist (also z. B. auch bei Automobil-Omnibussen); vor allem aber seine absolute Unempfindlichkeit und vollkommene Betriebssicherheit.

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Verschiedenes.

Auszeichnungen österreichischer elektrotechnischer Firmen und Aussteller auf der Weltausstellung in Paris 1900. Bezugnehmend auf unsere Notiz auf S. 440 im H. 36 veröffentlichen wir eine vom k. k. General-Commissariate für die Weltausstellung in Paris erhaltene Liste der den Ausstellern und Mitarbeitern in den Classen 23 bis 27 zuerkannten Auszeichnungen.*)

K. k. H a n d e l s - M i n i s t e r i u m: Grand Prix in Classe 26.

Firma S i e m e n s & H a l s k e, A.-G., Wien: Grand prix in Classe 23 und Grand prix in Classe 25. — M i t a r b e i t e r: Obering. K. P i c h e l m a y e r, gold. Med.; Ing. G. O s s a n n a, gold. Med., Obering. R. G a b r i e l gold. und silb. Med., Obering. W. W e n d e l i n, silb. Med., Ing. M e t t e r, silb. Med.

Ing. Max D é r i: Grand prix in Classe 23.

Prof. C. Z i p p e r n o w s k y: Grand prix als Mitarbeiter in Classe 23.

Brüder D e m u t h, Maschinenfabrik, Wien: gold. Med. in Classe 23. — M i t a r b e i t e r: Ing. L e h n e r t, bronc. Med.

*) Classe 23: Erzeugung und mechanische Anwendung der Elektricität.
,, 24: Elektrochemie.
,, 25: Elektrische Beleuchtung.
,, 26: Telegraphie und Telephonie.
,, 27: Verschiedene Anwendungen der Elektricität.

G a n z & C o., Maschinen-Fabrik, Leobersdorf: gold. Med. in Classe 23.

I n t e r n a t i o n a l e E l e k t r i c i t ä t s - G e s e l l s c h a f t, Wien: gold. Med. in Classe 25. — M i t a r b e i t e r: Ing. S t r a u s s, gold. Med.

E l e k t r i c i t ä t s - A c t i e n g e s e l l s c h a f t vorm. K o l b e n & C o., Prag-Visočan: gold. Med. in Classe 23. — M i t a r b e i t e r: Ing. F r i t s c h, silb. Med., Ing. K o l b e n, silb. Med.

Joh. K r e m e n e z k y, Fabrik für elektrische Glühlampen, Wien: gold. Med. in Classe 25. — M i t a r b e i t e r: R. H o k e, silb. Med., V. M i z g a y s k i, silb. Med.

Fr. K ř i ž í k, Elektrotechnisches Etablissement in Prag, Karolinenthal: gold. Med. in Classe 23 und gold. Med. in Classe 25. — M i t a r b e i t e r: Ing. V. T r o l t s c h, gold. Med., Ingenieur P o u d e l i č e k, silb. Med., Ing. S e d l a k, silb. Med.

A c c u m u l a t o r e n w e r k e S y s t e m P o l l a k, Wien: gold. Med. in Classe 24.

S t u r m & C o., Wiener elektrische Glühlampenfabrik: gold. Med. in Classe 25.

V e r e i n i g t e E l e k t r i c i t ä t s - A c t i e n g e s e l l s c h a f t, Wien: gold. Med. in Classe 23 und gold. Med. in Classe 25. — M i t a r b e i t e r: Director Ernst E g g e r, gold. Med., Dr. B r e s l a u e r, bronc. Med., Ing. K l a u b e r, bronc. Med.

A c c u m u l a t o r e n f a b r i k W ü s t e & R u p p r e c h t, Baden und Wien: silb. Med. in Classe 25. — M i t a r b e i t e r: Director H. W e h r l i n, gold. Med.

T e l e p h o n f a b r i k s - A.-G. vorm. J. B e r l i n e r Wien: silb. Med in Classe 26.

V e r e i n i g t e T e l e p h o n - und T e l e g r a p h e n f a b r i k C z e i j a N i s s l & C o.: silb. Med. in Classe 26.

D e c k e r t & H o m o l k a, Telegraphenbauanstalt, Wien: silb. Med. in Classe 26. — M i t a r b e i t e r: Die Herren D e c k e r t, S c h a l l i n g e r und S c h o l t a je eine bronc. Med.

F e l t e n & G u i l l e a u m e, Kabelfabrik, Wien: silb. Med. in Classe 26.

G ü l c h e r & S c h w a b e in Bielitz-Biala: silb. Med. in Classe 23.

Josef K r a v o g l, Mechaniker in Bozen: silb. Med. in Classe 27.

F. T o b i s c h, Kabelfabrik, Wien: silb. Med. in Classe 26.

G e b r ü d e r J u n g b a u e r, Fabrik für elektrotechnische Bedarfsartikel in Prachatitz: bronc. Med. in Classe 26. — M i t a r b e i t e r: Die Herren H. P o u p i e und A. F i s c h e r die ehrenvolle Erwähnung.

Katalog der österreichischen Abtheilung i n d e r P a r i s e r W e l t a u s s t e l l u n g. — Die H a n d e l s - und G e w e r b e k a m m e r f ü r O e s t e r r e i c h u. d. E n n s theilt uns unterm 29. v. M. Folgendes mit: Mit dem Erlasse vom 6. d. M., Z. 36408, setzt das k. k. Handelsministerium die Unterzeichnete in Kenntnis, dass das k. k. General-Commissariat für die Pariser Weltausstellung nach langen Vorarbeiten einen „Katalog der österreichischen Abtheilung" in der Weltausstellung herausgegeben hat.

Derselbe erstreckt sich auf sämmtliche Gruppen der Pariser Weltausstellung und ist in 12 Heften erschienen, deren jedes in 3 Theile zerfällt.

In dem ersten Theile werden anknüpfend an die retrospective Ausstellung in von hervorragenden Fachautoren herrührenden Aufsätzen die Beiträge Oesterreichs zu den Fortschritten, welche auf dem in die betreffende Gruppe einschlagenden Fachgebiete im Laufe des 19. Jahrhunderts erzielt wurden, geschildert.

Der zweite Theil behandelt die wirthschaftlichen Verhältnisse Oesterreichs auf dem betreffenden Productionsgebiete.

Der dritte Theil enthält die Listen der Aussteller in den zeitgenössischen Abtheilungen.

Die typographische Herstellung des Kataloges wurde in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei, jene der zahlreichen Illustrationen unter der Leitung der k. k. graphischen Lehr- und Versuchsanstalt besorgt. Der Katalog ist in deutscher und französischer Sprache erschienen und liegt in Paris in den bezüglichen Abtheilungen der Pariser Weltausstellung, sowie auch im k. k. General-Commissariate zum Verkaufe auf.

Den Commissionsverlag, und zwar zu dem Preise von 1 K. per Heft, hat die Firma L e h m a n n & W e n z e l in Wien, I., Kärntnerstrasse 34, übernommen.

Der Einladung des genannten Ministeriums entsprechend beehrt sich die Kammer hievon mit dem Ersuchen Mittheilung zu machen, die dortigen Mitglieder gefälligst auf das Erscheinen dieses Kataloges aufmerksam zu machen.

Elektricitäts-Actiengesellschaft vormals Schuckert & Co. in Nürnberg. Die Gesellschaft, welche auf der Pariser Weltausstellung in den Classen 23: Elektrische Maschinen und Motoren, 25: Elektrische Beleuchtung, 29: Sammelausstellung deutscher Ingenieurwerke und 118: Apparate für Heer und Marine, vertreten ist, hat in diesen sämmtlichen vier Classen den „Grand Prix" zugesprochen erhalten. Die mit der Firma Schuckert eng liirte Continentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen, Nürnberg wurde in Classe 32: Eisenbahn- und Tramwaymaterial, mit der „Goldenen Medaille" ausgezeichnet. Ober-Ingenieuren, Ingenieuren und Werkmeistern der Firma Schuckert wurden insgesammt 9 goldene Medaillen, 5 silberne Medaillen, 3 bronzene Medaillen und 2 ehrende Anerkennungen zuerkannt. Dieser Erfolg der Firma Schuckert ist um so bemerkenswerther, als die Firma theilweise mit Rücksicht auf eine mit ihr eng liirte französische Fabrikationsgesellschaft, nur Objecte von internationalem Interesse zur Ausstellung brachte.

Grossherzogliche technische Hochschule zu Darmstadt. Verzeichnis der Vorlesungen und Uebungen über Elektrotechnik im Wintersemester 1900–1901. Beginn des Wintersemesters am 16. October 1900.

Allgemeine Elektrotechnik I. Prof. Dr. Wirtz, 2 St. wöchentlich. — Allgemeine Elektrotechnik II. Geheimrath Prof. Dr. Kittler, 4 St. — Allgemeine Elektrotechnik II. Uebungen, Assistent N. N., 2 St. — Elemente der Elektrotechnik (für die Studierenden des Maschinenbaues und der Chemie) Prof. Dr. Wirtz, 3 St. — Construction elektrischer Maschinen und Apparate. Prof. Sengel, 2 St. Vortrag, 3 St. Uebungen. — Elektrische Beleuchtungsanlagen und Stromvertheilungssysteme. Professor Dr. Wirtz, 2 St. Vortrag, 2 St. Uebungen. — Projectiren elektrischer Licht- und Kraftanlagen. Prof. Sengel, Uebungen im elektrotechnischen Laboratorium. Geheimrath Prof. Dr. Kittler in Gemeinschaft mit Prof. Sengel, Prof. Dr. Wirtz und den Assistenten des elektrotechnischen Instituts, 4 halbe Tage wöchentlich — Selbstständige Arbeiten aus dem Gebiete der Elektrotechnik (für vorgeschrittenere Studirende). Geheimrath Professor Dr. Kittler. Zeit nach Vereinbarung. — Elektrotechnisches Seminar, Geheimrath Prof. Dr. Kittler in Gemeinschaft mit Prof. Sengel, Prof. Dr. Wirtz und den Assistenten des elektrotechnischen Instituts. — Elektrische Strassenbahnen. Regierungsbaumeister Fehmer.

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Gabel bei Reichenberg. (Elektricitätswerk.) Die Gemeindevertretung der Stadt Gabel hat den Beschluss gefasst, noch im Laufe dieses Jahres die elektrische Beleuchtung in der Stadt allgemein einzuführen. Die Errichtung des Elektricitätswerkes wurde der Accumulatoren- und Elektricitätswerke-Actien-Gesellschaft in Wien übertragen. Die Fertigstellung der Anlage ist im November l. J. in Aussicht genommen.

Laibach. (Elektrische Kraftübertragung in der k. k. Tabakfabrik in Laibach.) In der k. k. Tabakfabrik in Laibach, deren in separaten Gebäuden befindlichen Arbeitsräume bisher durch kostspielig arbeitende Transmissionen in Betrieb gehalten wurden, wird statt diesen elektrische Kraftübertragung eingeführt, welche den Antrieb sämmtlicher Arbeitsmaschinen sowie von 4 Aufzügen umfasst.

Die Beleuchtung wird wie bisher auch weiters mittelst Gas besorgt.

Die Vereinigte Elektricitäts-Actien-Gesellschaft in Wien ist mit der Ausführung dieser Arbeiten beauftragt.

Tarnów. (Vornahme technischer Vorarbeiten für eine elektrische Kleinbahn.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat dem Grossindustriellen, Guts- und Realitätenbesitzer Aron Safir in Tarnów im Vereine mit dem behördlich autorisirten Civilingenieur Valerian Dzieślewski in Lemberg die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine normal-, eventuell schmalspurige Kleinbahn mit elektrischem Betriebe in Tarnów, und zwar vom Bahnhofe der k. k. Staatsbahnen durch die Krakauergasse, Wallgasse und Lembergergasse bis zur Vorstadt Rzedzin ertheilt.

b) Ungarn.

Agram. (Elektrische Beleuchtung.) Die Lederfabrik in Agram, eines der bedeutendsten industriellen Etablissements in Croatien, richtet sowohl ihre neuerbaute als auch die bestehende Fabrik mit elektrischer Beleuchtung und Kraftübertragung ein.

Die Ausführung der Anlage wurde der Vereinigten Elektricitäts-Actien-Gesellschaft übertragen.

Budapest. (Genehmigung der Collaudirungsarbeiten der Franz Josef elektrischen Untergrundbahn in Budapest.) Der ungarische Handelsminister hat das Protokoll über die Collaudirungsarbeiten der Franz Josef elektrischen Untergrundbahn in Budapest, welche am 21. April 1898, ferner am 17. October und den folgenden Tagen 1898, als auch fortsetzungsweise am 17. April und den folgenden Tagen 1899 vorgenommen wurden, genehmigt und die genannte Bahn technisch collaudirt erklärt. Zugleich hat derselbe dem Vertrage, welcher betreffend die Betriebsführung zwischen der Franz Josefs elektrischen Untergrundbahn einerseits, der Budapester Strassenbahn-Gesellschaft und der Budapester elektrischen Stadtbahn andererseits abgeschlossen wurde, ferner dem auf die Ordnung der Eigenthumsverhältnisse jener Einrichtungen sich beziehenden Vertrage, welche Einrichtungen zur Franz Josef elektrischen Untergrundbahn gehören, jedoch auf der Stromerzeugungsanlage der Budapester elektrischen Stadtbahn sich befinden, die Genehmigung ertheilt. *M.*

(Concession für die Vorarbeiten der Budakeszer elektrischen Eisenbahn.) Der ungarische Handelsminister hat der Bauunternehmungsfirma Julius Kemény und Comp. in Budapest die Concession für die Vorarbeiten einer von der Station Szép-Ilona (Schöne Helene) der Linie Centralrathhaus-Zúgliget (Auwinkel), beziehungsweise Centralrathhaus-Hüvösvölgy (kühles Thal) der Budapester Strassenbahn (mit elektrischem Betrieb), eventuell vom Ausgangspunkte der Budakeszer Landstrasse auf dieser Landstrasse mit Berührung des Gasthauses Szép-Juhásené (zur schönen Schäferin) bis zur Kirche auf dem Platze der Gemeinde Budakesz zu bauenden elektrischen Eisenbahn auf die Dauer eines Jahres ertheilt. *M.*

Fiume. (Verlängerung der Concession für die Vorarbeiten der Fiume-Istrianer und Fiume-Martinschizzaer elektrischen Eisenbahnen.) Der ungarische Handelsminister hat die der Fiumaner elektrischen Strassenbahn-Actien-Gesellschaft für die Vorarbeiten der als Fortsetzung, beziehungsweise Ergänzung des Netzes der Fiumaner elektrischen Strassenbahn von der Torpedofabrik in der Richtung von Volosca bis zur Istrianer Grenze zu führenden elektrischen Eisenbahnlinie, ferner für die Vorarbeiten der ebenfalls als Fortsetzung der Fiumaner elektrischen Strassenbahn, jedoch von dieser abgesondert als Vicinalbahn, eventuell als Strassenbahn in der Richtung Susak, Podovsice und Podpecine bis Martinschizza zu führenden elektrischen Eisenbahn ertheilte Concession auf die Dauer eines weiteren Jahres erstreckt. *M.*

Szomolnok-Hutta (Schmölitzhütte) [Comitat Zéps]. Die oberungarische Berg- und Hüttenwerks-Actien-Gesellschaft errichtet eine elektrische Anlage zum Betriebe eines Glassirungswerkes in Szomolnok-Hutta. Der Generator wird von einer 150 *PS* Turbine direct betrieben und wird der Strom von 3000 Volt Spannung auf eine Entfernung von 4500 *m* einem Motor, der direct mit Hochspannung arbeitet, zugeführt.

Diese Anlage wird von der Vereinigten Elektricitäts-Actien-Gesellschaft in Wien ausgeführt.

Literatur-Bericht.

Bei der Redaction eingegangene Werke.

(Die Redaction behält sich eine ausführliche Besprechung einzelner Werke vor.)

Felssprengungen unter Wasser bei den Regulirungsarbeiten in der Donau zwischen Moldova und Turn-Severin. Von Johann v. Lauer, k. u. k. General-Major d. R. Mit 36 Holzschnitten, 5 Tafeln und 5 Beilagen. Wien. Spielhagen & Schurich. 1900. Preis K 9.—.

Hauptmomente der Acetylen- und Carbid-Industrie. Von Ingenieur Ettore Fenderl. Spielhagen & Schurich. Wien. 1900. Preis K 1.60.

Elektrotechniker's Notiz-Kalender 1900 1901. Leipzig, Schulze & Comp. Preis M. 1.50.

Inhalt: Kalendarium, Notizen, Post-, Telegraphen- und Wechselstempel-Tarif, Disconto-, Zins-, Münz-, und Gewichtstabelle, Längen- u. Hohlmaasse, Gerichts- u. Anwaltskosten, Sicher-

heitsvorschriften, Gesetz betreff. die elektr. Maasseinheiten, Normen für die Berechnung des Honorar für maschinentechnische und Ingenieur-Arbeiten, Gebüren für Patentanwälte, Verbände u. Vereine, Erklärung der in der elektrotechnischen Praxis häufig vorkommenden Fachausdrücke etc.

Theorie und Berechnung der Wechselstromerscheinungen. Von Charles Proteus Steinmetz. Deutsche, vom Verfasser autorisirte Ausgabe. Mit 139 Textfiguren. II. Hälfte. Berlin 1900. Verlag von Reuther & Reichard, Preis compl. M. 12 —.

Éléments du calcul et de la mesure des courants alternatifs. Par Omer de Bast, Ingénieur. Un volume in-8⁰. contenant 75 figures. Prix relié: 7.50 Francs. Paris 1900. Librairie polytechnique, Ch. Béranger, Éditeur.

Besprechungen.

Die finanzielle Zukunft der Bau- und Betriebsgesellschaft für städtische Strassenbahnen in Wien. Von Fritz Golwig. Wien. Franz Deuticke. 1900. Preis K 5.—.

In diesem Buche, das mit sehr viel statistischem Material arbeitet und die Erfahrungen zu Hilfe nimmt, welche bei den Strassenbahnen in New-York, Philadelphia, Hamburg, Dresden, Leipzig, Berlin und Budapest nach Einführung des elektrischen Betriebes gemacht wurden, erörtert der Verfasser alle für die Rentabilität der Wiener Strassenbahnen maassgebenden Umstände, um schliesslich in einer Tabelle jahrweise zu berechnen, wie sich die Actiendividende von 1900 bis 1925, dem Ende der Concession, gestalten werde.

Construction für zwei verschiedene Typen von Gleichstrommaschinen, einer **Wechselstrommaschine** nebst **Berechnung** einer **Nebenschluss-Gleichstrommaschine** mit kurzer Beschreibung einer elektrischen Lichtanlage. Von Clemens Severin. Zweite Auflage. Magdeburg. Verlag von A. & K. Faber. 1900. Preis geh. 6 Mk., geb. 6 Mk. 50 Pf.

Dieses Werkchen enthält die vollständige Beschreibung einer zweipoligen Manchester-Maschine für eine Leistung von 275 Watt bei 2600 Touren, ferner die Besprechung einer Wechselstrommaschine für 1500 Watt bei 2000 Touren, einer zweipoligen Gleichstrommaschine mit Trommelanker für 5500 Watt bei 1350 Touren und die Berechnung der letzteren.

Zur Unterstützung des Studiums sind den Beschreibungen 4 Abbildungen, 6 Constructionstafeln und 1 Curventafel beigegeben. *—nn—*

Hilfsbuch für Elektrotechnik. Von C. Grawinkel und K. Strecker. Bearbeitet und herausgegeben von Dr. K. Strecker. Sechste vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 330 Figuren im Text. Berlin. Verlag von Julius Springer. 1900. Preis 12 Mark.

Alle Theile dieses bekannten und bewährten Buches sind einer gründlichen Durchsicht unterzogen worden. Neu aufgenommen wurde ein kurzer Abschnitt über die Aufnahme von Stromcurven und deren Analyse, eine Rechentafel für complexe Grössen, und eine Uebersicht über die Arten der elektrischen Wärmeerzeugung und deren praktische Anwendung, ferner eine Anzahl wichtiger Telegraphenschaltungen, das Gesetz vom 1. Juni 1898 über die elektrischen Maasseinheiten, die II. Abtheilung der Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen. Neu bearbeitet wurden die Abschnitte über Galvanostegie und Galvanoplastik und über industrielle Anwendungen der Elektrolyse; eine stärkere Aenderung erfahren die Zusammenstellungen der ausgeführten Dynamomaschinen und Transformatoren, in denen jetzt die Abbildungen übersichtlich nebeneinander stehen. Alle anderen Abschnitte sind gründlich durchgearbeitet worden, so dass dieses vortreffliche Werk wieder vollständig auf der Höhe der Zeit steht. *—nn—*

Patentnachrichten.

Mitgetheilt von Ingenieur Victor Monath, WIEN, I. Jasomirgottstrasse Nr. 4.

Deutsche Patentanmeldungen. *)

Classe.

21. Einrichtung zur Entnahme von Strom gleichbleibender Spannung aus einer Stromquelle mit veränderlicher Spannung. — John Somerville, Highfield, St. Helens, Lancashire, England. 30. 10. 1899.

21. Schalter mit beim Ausschalten in ein Isolirrohr hineingezogenem Stromschlussstück. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 16./6. 1899.

40. Regelungsvorrichtung für elektrische Schmelzöfen. — Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, vorm. Schuckert & Co., Nürnberg. 10./10. 1899.

21. Schaltvorrichtung zur Vermeidung der Leerlaufsarbeit in zeitweilig unbelasteten Stromwandlern. — Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, vorm. Schuckert & Co., Nürnberg. 7./6. 1899.

„ Laufkatze zur Verlegung von Luftleitungen. — Han. Hahn, Cassel. 15./1. 1899.

„ Einrichtung zur Umwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom mittelst Selbstinductionsspulen mit polarisirtem Eisenkern. — Johann Carl Pürthner, Wien. 17./6. 1899.

„ Schaltung zweier Fernsprechvermittelungsämter mit Einfach- oder Doppelleitung. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 27./7. 1899.

„ Wechselstrom Arbeitsmesser; Zus. z. Pat. 94.999. Union-Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 14./10. 1899.

„ Verfahren zur Herstellung elektrischer Glühkörper. — Heribert Zehrlaut, Mainz. 12./6. 1899.

35. Regelungsvorrichtung für Fahrstuhl-Wechselstrommotoren. — Otis Elevator Company Limited, London, England. 14./6. 1899.

21 a. Anordnung zur Vermeidung eines falschen Prüfens durch ein störendes Erdpotential bei Vielfachschaltsystemen. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 28./10. 1899.

„ Verfahren und Vorrichtung zum Bewegen entfernter Mechanismen mittelst Hertz'scher Wellen. — Louis Heathcote Walter, Westminster, London. 22./2. 1899.

21 b. Zelle zum Formiren von Sammlerelektroden. — Henry Leitner, London. 3./6. 1899.

21 f. Regelungsvorrichtung für Bogenlampen. — Siemens & Halske, Electric Company of America, Chicago, U. S. A. 31./10. 1899.

30 f. Sitzanordnung in Lichtbadkästen mit drehbarem Boden. — Elektricitäts-Gesellschaft „Sanitas“, Fabrik für Lichtheilapparate und Lichtbäder, Berlin. 6./1. 1900.

30 f. Massirrolle mit Elektrisirvorrichtung. — Dr. John Wilson Gibbs, New-York. 11./4. 1900.

72 c. Elektrisch selbstanzeigende Schiessscheibe. — Heinrich Schmithals, Amsterdam. 22./8. 1899.

20 k. Unterirdische Stromzuführung für elektrische Bahnen. — Emanuel Jilek, Wien, 4./4. 1899.

21 c. Anschlussstück für Widerstände, die auf metallener Grundlage durch Email, Glasur o. dgl. befestigt sind. — Fabrik elektrischer Apparate Dr. Max Levy, Berlin. 9./3. 1900.

„ Vorrichtung zum Regeln der Geschwindigkeit von Kraftmaschinen. — E. R. Gill, Englewood, New-Jersey. 15./8. 1898.

„ Verfahren zur Herstellung lösbarer Verbindungen für elektrische Leitungen. — Alfred Lamm, Hannover. 13./4. 1899.

21. Sprungschalter. — Otto Spitzbarth, Deuben. 5./5. 1899.

21 c. Für drei verschiedene Stufen einstellbares Anschlussstück. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 21./12. 1899.

21 d. Bürstenabhebe- und Kurzschlussvorrichtung für die Schleifringe von Wechselstrommotoren. — Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Co., Nürnberg. 9./4. 1900.

21 d. Verfahren zum Anlassen eines Motors. — Samuel Yoke Heebner, Philadelphia. 27./12. 1898.

21 e. Wechselstrommessgeräth zur Bestimmung der Wechselzahl. — W. E. Burnand, Sheffield, Engl. 17./7. 1899.

„ Lagerung des Eisenkernes bei Messgeräthen nach Deprez-d'Arsonval. — Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen. 2./5. 1900.

21 f. Bogenlampe mit Klemmschaltwerk. — Henry Bagget, Blackheath, Engl. 4./10 1899.

„ Bogenlampe mit metallsalzhaltigen Elektroden. — Hugo Bremer, Neheim a. Rh. 3./4. 1900.

21 g. Verfahren zur Herstellung isolirter Eisenbleche für elektromagnetische Zwecke, sowie papierüberzogener Bleche überhaupt. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 10./5. 1899.

43 b. Ein Elektricitätsverkäufer. — Dr. Georg Klingenberg, Charlottenburg. 20./7. 1899.

---

*) Die Anmeldungen bleiben nach der Vorprüfung acht Wochen öffentlich aufgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Classe

47 g. Elektrisch auszulösende Fernstellvorrichtung für Ventile einer Dampfleitung. — Ed. G. Dahl, Barmen. 3./5. 1899.

51 b. Pianino in Verbindung mit einem elektrischen Glockenspiel. — Hermann Kruschwitz, Gera-Untermhaus. 23./11. 1899.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe.

21. Laufkatze mit Federantrieb zum Ueberführen von Telephondrähten oder anderen Leitungen. — R. Bittner, Königshütte, O./S. 13./5. 1899.

„ Gruppenanrufsignal für Fernsprechvermittlungsämter. — Telephon-Apparat-Fabrik Fr. Welles, Berlin. 1./3. 1899.

„ Wechselstrommotorzähler für kleine inductionsfreie Belastungen. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 4./8. 1899.

„ Drehstromzähler. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 23./9. 1899.

42. Elektrische Wächtercontroleinrichtung. — P. Hardegen, Berlin. 21./6. 1899.

Classe.

42. Vorrichtung zum Glätten phonographischer Walzen durch eine Lösungsflüssigkeit. — R. Nelles, Hamburg. 20./12. 1899.

48. Verfahren zum Reinigen von Metall-Oberflächen auf elektrochemischem Wege. — Vereinigte Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, Wien. 13./6. 1899.

60. Kraftmaschinen-Regler. — Actien-Gesellschaft Elektricitätswerke (vorm. O. L. Kummer & Co.), Niedersedlitz bei Dresden. 16./11. 1898.

83. Stromschlusseinrichtung für den Aufzug elektrischer Uhren. — M. Möller, Altona. 25./6. 1899.

21. Einrichtung zur selbstthätigen Aufrechterhaltung einer gleichbleibenden Gasverdünnung in Kathodenstrahlenlampen. — J. Y. Johnson, London. 18./4. 1899.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Telephon- und Telegraphenwerke Stöcker & Comp. Elektrotechnische Fabrik Leipzig-Lindenau. Preisliste, zehnte Auflage. 1901.

Schluss der Redaction: 3. September 1900.

Druckfehlerverzeichnis zum Aufsatze „Berechnung von asynchronen Wechselstrommotoren". J. Fischer-Hinnen.

Seite	Colonne	Zeile	Sollte heissen:
347	—	—	Fig. 9 und 10 miteinander zu tauschen.
348	1	3	der getrennten Phasenwickelungen.
348	1	14	Rotoren werden gewöhnlich mit ineinandergreifenden Wickelungen ausgeführt... Beispiele von solchen Wickelungen zeigen Fig. 6 und 7.
357	1	21 von unten	Wickelung statt Spulenwickelung.
357	1	18 von unten	„fortlaufende" zu streichen.
359	2	Gleich. (15)	k_2' statt k^1.
361	1	26 von unten	Feldstärke statt Stromstärke.
362	1	21	y statt $\frac{1}{y}$.
364	2	Gleich. (27)	$\frac{1}{\nu_2}$ statt ν_2.
370	2	1 von unten	$k_2 k_2'$ statt $k_2 k_2$.
371	1	2	$k_1 k_1'$ statt $k k_1'$ und $k k'$.
371	1	10 von unten	Tabelle VI statt VII.
381	2	5 von unten	Gleichung (27) statt (24).
381	2	2 von unten	ν_1 statt ν.
382	2	3 von unten	$1 - \sigma^2$ statt $1 - \sigma$.
383	1	7 u. 22 v. u.	Tabelle VI statt V.
383	2	17	Tabelle VI statt V.
383	2	29	x' statt x.
384	1	30	g' statt g.
384	2	16	Tabelle VIII statt VI.
384	2	17	Tabelle VI statt V.
386	2	5	„(erste Colonne)" zu streichen.
386	2	6	„(zweite Colonne)" zu streichen.
386	2	6 u. 9 v. u.	Tabelle V statt IV.
386	2	5 von unten	Tabelle VI statt V.
398	1	13 und 14	a statt A.
398	1	15	Tabelle XI.
398	2	9 von unten	$\nu^2 \sigma^2$ statt $\nu_2 \sigma_2$.
399	1	3 von unten	E_2 —

Seite	Colonne	Zeile	Sollte heissen:
399	1	1 von unten	$\int_{\frac{N}{2p}}^{\frac{N}{2p}} \sin \frac{\pi p}{N} x \, dx \Big] + r \bar{i}.$
399	2	1—4	$= \frac{2}{\pi} r_1 \bar{i} \int_0^{\frac{N}{2p}} \cos \frac{\pi p}{N} x \, dx + r \bar{i}.$ $= \frac{2}{\pi^2} \frac{r_1 N}{p} . \bar{i} + r \bar{i}$ oder indem man statt der maximalen Amplituden die effectiven Werthe einsetzt ...
399	2	8	$= \frac{8}{10^6 p} \left(\frac{l'}{s_2} + \frac{0 \cdot 63 \, D N}{p^2 s_2'} \right)$, worin l' den Abstand der seitlichen Ringe in *cm*, s_2 den Querschnitt der Drähte an der Peripherie und s_2' den Querschnitt der seitlichen Ringe in cm^2 bedeutet.
399 bis 400	2 bis 1	9 bis 2	gehört zu der Fussbemerkung auf S. 399.
400	1	4	$g \, w_1 \, L_2 = 2 \pi c g \frac{1 \cdot 62 \gamma N_2 D l p \nu_2}{10^8 p^3 \delta \alpha}$.
400	1	6	rechte Seite mit ν_2 zu multipliciren.
400	1	8	rechte Seite durch ν_2 zu dividiren.
400	2	24 und 26	K_1 statt K.
400	2	8 von unten	$D = \frac{33 \cdot 35}{0 \cdot 93} = 36 \, cm$.
401	24 u. 25	—	L_1 und L_2 statt $\mathfrak{L}_1$ und $\mathfrak{L}_2$.
401	25	13 von unten	2·9 statt —.
401	25	9 von unten	— statt 2·9.
401	3	4 von unten	50 statt 55.
402	1	23	s_2 statt S_2.
402	1	30	$\frac{s_2}{s_2'}$ statt $\frac{S_2}{S_2'}$.
403	5	Tabelle	6 statt 6·4.
403	5	Tabelle	13·5 statt 13.
403	1	32 von unten	Nr. 16 statt Nr. 17.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 38. WIEN, 16. September 1900. XVIII. Jahrgang.

Bemerkungen der Redaction: Ein Nachdruck aus dem redactionellen Theile der Zeitschrift ist nur unter der Quellenangabe „Z. f. E. Wien" und bei Originalartikeln überdies nur mit Genehmigung der Redaction gestattet.

Die Einsendung von Originalarbeiten ist erwünscht und werden dieselben nach dem in der Redactionsordnung festgesetzten Tarife honorirt. Die Anzahl der vom Autor event. gewünschten Separatabdrücke, welche zum Selbstkostenpreise berechnet werden, wolle stets am Manuscripte bekanntgegeben werden.

INHALT:

Rundschau.

Im Folgenden berichten wir kurz über die am internationalen Elektricitätscongresse zu Paris gehaltenen Verträge und Beschlüsse und behalten uns ein eingehenderes Referat über einige interessante Fragen, die am Congresse zur Erörterung gelangten, vor.

In der Sitzung vom 20. August 1900 beantragte Hospitalier die Wahl einer Commission, zum Zwecke, die auf die elektrischen Einheiten bezughabenden Fragen zu studiren und Vorschläge zu machen; in der Freitagsitzung erstattete nun Hospitalier das Referat und stellte den Antrag, dass die C.-G.-S.-Einheit des magnetischen Feldes mit dem Namen „Gauss", die des magnetischen Flusses mit dem Namen „Maxwell" belegt werden soll. Nach längerer Debatte wurden diese beiden Anträge nahezu einstimmig angenommen.

Arnoux besprach die Etalons für die elektromotorischen Kräfte und empfahl hiefür das Cadmiumelement. Bekanntlich hat im Jahre 1893 der Congress in Chicago vorgeschlagen, das Clarkelement als Normalelement zu wählen; die grosse Veränderlichkeit der E. M. K. dieses Elementes mit der Temperaturs tellt aber einen ernsten Nachtheil dar, der umso schwerwiegender ist, als die Temperatur in nicht genügend präciser Weise ermittelt werden kann. Auch der innere Widerstand erleidet grosse Veränderungen, welche zur Verwendung sehr empfindlicher und schwer transportabler Galvanometer zwingen. Im Jahre 1884 hat nun Czapski die Aufmerksamkeit auf das Cadmiumelement gelenkt, welches sich von dem Clarkelement lediglich durch den Ersatz des Zinks und Zinksulfates durch das Cadmium und Cadmiumsulfat unterscheidet und seine E. M. K. ungefähr 30mal weniger mit der Temperatur ändert.

Arnoux führte auch ein Hitzdrahtgalvanometer vor, welches sich durch eine neue Fühlhebelconstruction zur Ermittlung der Längenänderung des Messdrahtes und durch eine Anordnung zwecks Compensirung des Einflusses der Aussentemperatur auszeichnet. Der Messdraht und der mit ihm verbundene kurze Hebel bilden mit einem dritten Hebelstücke von unveränderlicher Länge ein Dreieck mit einem Winkel von nahe 180^0, den Messdraht und Hebel mit einander einschliessen. Kleine Längenänderungen bewirken eine bedeutende Drehung des kleinen Hebelstückes, so dass nach den Angaben des Vortragenden es ihm gelungen ist, eine Deviation von 90^0 zu erzielen bei einem Verbrauch von 0·35 *W* im Hitzdrahte, während bei den gegenwärtig in Verwendung stehenden die gleiche Verdrehung einen dreimal grösseren Wattconsum erfordert.

Rey macht eine Mittheilung über die Vorausbestimmung des Spannungsabfalles in Mehrphasengeneratoren mit Benützung der Blondel'schen Theorie über die Rückwirkung und bespricht weiters das von Blondel erdachte System der Compoundirung von Mehrphasenmaschinen. Dieses System besteht darin, als Erregermaschine eine Gleichstrommaschine zu benützen, deren Anker von dem Mehrphasenstrom durchflossen wird, wobei entweder der letztere von dem Generator direct oder transformirt entnommen werden kann.

Blondin bespricht dos Contactknopfsystem von Dolter, das auf einer Linie von 750 *m* Länge (Porte Maillot) derzeit erprobt wird. Bei diesem System wird der Stromabnehmerschuh entweder von dem Strom magnetisirt, der den Motor durchströmt, oder von dem Strome einer kleinen Accumulatorenbatterie. Passirt der Abnehmer den Knopf, so zieht jener einen eisernen Cylinder an, der einen Arm eines Winkelhebels bildet, während der andere Arm zwei Kohlenstifte in Berührung bringt, von denen der eine mit der Speiseleitung, der andere mit dem Contactknopf verbunden ist.

Lombardi sprach über die Herstellung der Condensatoren aus reinem Paraffin und Ceresin nach einer von ihm ersonnenen Methode und führte die Versuchsergebnisse an, die mit Condensatoren dieser Art erzielt wurden.

Boucherot hielt einen Vortrag über die Verwendung von Condensatoren und glaubt, dass sie in kleinen Anlagen trotz des hohen Preises mit Vortheil benützt werden können. Boucherot bespricht hierauf die Versuche, die er mit Thermobatterien als Phasenverschieber gemacht hat. Schickt man nämlich einen Gleichstrom in eine Thermobatterie und unterbricht den Strom nach einiger Zeit, so zeigt ein in den Stromkreis der Thermobatterie eingeschaltetes Galvanometer einen Strom an, ähnlich wie bei einem Condensator; bei Wechselstrom blieb aber die Erscheinung aus.

Boucherot besprach auch eine Methode zur Compoundirung von Wechselstromgeneratoren mit Verwendung einer speciellen Erregermaschine, welche Boucherot eine Dynamo mit sinusoïdaler Wickelung nennt; es ist dies eine Dynamomaschine, die bei einer gewissen Geschwindigkeit Gleichstrom gibt, wenn sie

mit Wechselstrom erregt wird; sie setzt sich im Principe aus einem Stator, identisch mit dem eines Drehfeldmotors, und einem Rotor zusammen, der infolge seines Collectors einem Gleichstromanker gleicht, von diesem sich aber dadurch unterscheidet, dass er zwei oder drei sinusoïdale Wickelungen statt einer gleichförmigen Wickelung trägt.

Ueber die von Pellissier und E. de Fodor gemachten Vorschläge eines neuen Tarifes für den elektrischen Consum entspann sich eine lebhafte Debatte; grosses Interesse erweckten die Mittheilungen, die Frau Ayrton über die Intensität des Lichtbogens bei Gleichstrom machte; diese Versuche lassen zwei Erscheinungen erklären, nämlich die gegenelektromotorische Kraft des Lichtbogens und das Trotter'sche Phänomen, das dieser beobachtete, indem er einen Lichtbogen durch den Spalt einer rotirenden Scheibe ansah.

In der Section für Telegraphie und Telephonie hielt André einen Vortrag über Telephoncentralen mit in der Centrale angeordneter Batterie. Dr. Rudolf Blochmann über die Art der Einwirkung der elektrischen Wellen auf die Telegraphenapparate; er ist der Anschauung, dass das Uebertragungsmittel die atmosphärische Elektricität ist, und begründet dies damit, dass die Wellentelegraphie selbst von weit entfernten Gewittern gestört wird.

Die die Erde umgebenden äquipotentiellen Flächen erfahren keine wesentliche Störung durch einen in die Atmosphäre gebrachten Körper von mässigen Dimensionen, z. B. einen verticalen Draht. Wenn aber im Drahte elektrische Wellen erzeugt werden, so verändern diese die äquipotentiellen Flächen, die Wellen breiten sich aus; der Fangdraht, der mit dem Empfangsapparate verbunden ist, leitet sie zu ihnen. Während dieser Theorie zufolge, die überdies von der herkömmlichen Anschauung nicht viel abweicht, die beiden Stationen, zwischen denen die telegraphische Correspondenz besteht, nicht gegenseitig sichtbar sein müssen, behauptet Villot, dass die gegenseitige Sichtbarkeit ein unbedingtes Erfordernis für die Correspondenzmöglichkeit ist.

Blondel und Ferrié berichteten über den gegenwärtigen Stand und die Fortschritte in der drahtlosen Telegraphie; Pinter beschreibt den von Pollak und Virág erfundenen Schnelltelegraph in seiner verbesserten Form; Ferrié und Semenov beschrieben die Versuche, die sie mit Cohärern angestellt hatten; Bodde lenkte die Aufmerksamkeit des Congresses auf die Verwendung der drahtlosen Telegraphie zur Vermeidung von Seeunfällen und beschrieb einen hiezu geeigneten Apparat.

Beitrag zur Theorie der Synchronmotoren und Wechselstromgeneratoren.

Von Dr. Ing. E. E. Seefehlner.

Die graphische Behandlung von Wechselstromproblemen hat in hohem Maasse zur Klärung der Anschauungen über die physikalischen Vorgänge in Wechselstromapparaten beigetragen; es erscheint daher wünschenswerth, die Untersuchung des Verhaltens der verschiedensten Wechselstromapparate durch graphische Festlegung der gegenseitigen Beziehungen der charakteristischen Grössen unter einheitlichen Gesichtspunkten durchzuführen. Durch Verallgemeinerung des Transformatorendiagramms wurde zunächst der Inductionsmotor der Rechnung zugänglich gemacht und zwar im Besonderen dadurch, dass er als Specialfall des Transformators betrachtet wurde und hierdurch die gegenseitigen Beziehungen der elektrischen und magnetischen Wechselwirkungen auf Grund der Analogie mit dem in der magnetischen und elektrischen Configuration einfacheren Transformator erkannt und danach in der Construction berücksichtigt werden konnten.

Im Folgenden soll versucht werden, durch Uebertragung des Heyland'schen — ursprünglich Transformatorendiagramms — das Verhalten des Synchronmotors und damit auch dasjenige des Wechselstromgenerators in anschaulicher Weise zu untersuchen.

In erster Linie ist festzulegen, ob überhaupt und wenn ja, unter welchen Voraussetzungen die Anwendung des Heyland'schen Diagramms auf den Synchronmotor zulässig ist.

Das Vectordiagramm setzt zunächst stillschweigend voraus, dass alle in Betracht kommenden Grössen in relativem Sinn die gleiche Periodenzahl haben. Die Erörterung dieses Punktes erscheint nöthig, da das eine Wickelungssystem des Synchronmotors, die Erregerspulen der Feldmagnete, in Wirklichkeit Gleichstrom führen.

Betrachten wir vorerst die Verhältnisse diesbezüglich im Inductionsmotor. Im Inductionsmotor entsteht der Ankerstrom — wir wollen ihn Secundärstrom nennen — durch die relative Bewegung von Drehfeld und Ankerwickelung. Da letztere mit der Last variirt, haben die Ankerströme, für sich betrachtet, die veränderliche Periodenzahl $(\sim_1 - \sim_2)$, wenn $\sim_1$ die Periodenzahl des Feldes und $\sim_2$ die der Umlaufzahl der Secundärwickelung entsprechende Periodenzahl bedeutet. In Bezug auf die Primärwickelung, die den felderzeugenden Strom führt, gibt dies immer eine constante Periodenzahl $\sim_2 + (\sim_1 - \sim_2) = \sim_1$, da das II. Wickelungssystem, das eben die fraglichen Ströme führt, relativ zum Feldmagnet mit $\sim_2$ Umdrehungen rotirt, u. zw. in demselben Sinn, wie das von den Ankerströmen erzeugte und in Bezug auf den Anker selbst mit $\sim_1 - \sim_2$ rotirende Feld.

Beim Synchronmotor ist laut Definition $\sim_1 = \sim_2$, somit $\sim_1 - \sim_2 = 0$, also muss die Dauer der Periode der Secundärströme $T = \infty$ sein.

Die in unserer einheitlichen Bezeichnungsweise secundäre Wickelung des Synchronmotors, die Feldspulen der Magnetschenkel, müssen Gleichstrom führen.

Die Grundbedingung der Anwendung des Vectordiagramms ist also in beiden Fällen erfüllt und wir erkennen, dass in derselben Weise, wie der Inductionsmotor ein Specialfall des allgemeinen Transformators ist, der Synchronmotor sich als Specialfall des Inductionsmotors darstellt.

Die besondere Eigenschaft des Synchronmotors ist die, dass die Schlüpfung unveränderlich und stets Null bleibt.

Wenn aber keine relative Bewegung von Feld und II. Wickelung vorhanden ist, findet im Querschnitt letzterer keine Veränderung der Linienzahl statt. In der II.-Wickelung entstehen keine Ströme durch Induction; soll trotzdem eine Zugkraft zwischen Feld und Secundärwickelung entstehen, muss der letzteren ein Strom von unendlich langer Periode von aussen

zugeführt werden. Bekannterweise ist das bei Synchronmotoren immer der Fall, indem die Magnete mit Gleichstrom erregt werden.

Wenn wir auf Grund dieser Analogie das Heyland'sche Diagramm specialisiren, können die Eigenschaften des Synchronmotors und deren Ursachen ohne Schwierigkeit abgeleitet werden und wir werden sehen, dass die systematische Durchbildung dieser Anschauungsweise zu einer Berechnungsart der Wechselstrommaschinen unter Strom führt, die auch schon in ihrer bisherigen Form, die einige Fehler enthält, in der Praxis gute Dienste geleistet hat.

Diese Anschauungsweise lässt sofort erkennen, warum ein Synchronmotor, sofern er nicht in Tritt ist, kein Drehmoment auszuüben im Stande ist. Die Grundbedingung — Summe der Tourenzahl (für den zweipoligen Motor) und Periodenzahl des Stromes in der Secundärwickelung (Schenkelspulen) gleich der Periodenzahl der Stromquelle — ist eben nicht erfüllt. Aus derselben Ursache kann ein Synchronmotor als solcher nicht von selbst angehen. Ein Mittel, einen Synchronmotor in Gang zu versetzen, würde darin bestehen, dass man die Feldmagnete mit einem Wechselstrom variabler Wechselzahl erregte. Bei Stillstand müssten Anker und Feldwickelung Ströme gleicher Periodenzahl führeu, die in den Erregerspulen der Magnete in dem Maasse vermindert werden müssten, als die Beschleunigung des rotirenden Theiles einsetzt.

Beim Inductionsmotor ist beim Anlassen dieser Vorgang automatisch erreicht, indem die Periodenzahl der II.-Ströme von der Tourendifferenz abhängt.

Mehrphasige Synchronmotoren gehen zwar von selbst an, doch ist dies lediglich ein Hysteresiseffect, der noch von den Wirbelströmen in den Polschuhen unterstützt wird. Mit Sicherheit und kräftigem Drehmoment wird der Synchronmotor angehen, wenn man die II.-Wickelung — die Erregerspulen — kurzschliesst, der Motor also in Wirklichkeit als Inductionsmotor functionirt.

Ein zusätzlicher Anlasswiderstand wird hierbei nicht erforderlich, da die Erregerspulen bereits den zur Erreichung einer günstigen Zugkraft nöthigen Widerstand besitzen werden; im Allgemeinen wird der günstigste Werth des Ankerwiderstandes wohl auch überschritten sein. Dass die Erregerspulen selbst einen hohen Widerstand besitzen, beeinflusst bei normalem Betrieb das Verhalten des Motors nicht, da er dann als wirklicher Synchronmotor läuft. In einem concreten Fall wird eine Anlaufszugkraft auf diese Art nur dann erreicht werden können, wenn die Schenkelstreuung keinen relativ zu hohen Werth besitzt; denn das Verhalten eines asynchronen Motors wird von der secundären Streuung in sehr ungünstiger Weise beeinflusst.

Bei der experimentellen Ausführung der geschilderten Anlassmethode kommt es vor, dass der Motor nur auf die halbe Tourenzahl gebracht werden kann, indem die Feldspulen als einachsige Wickelung functioniren und eine weitere Beschleunigung verhindern; ist der Antheil der Wirbelströme und der Hysteresis an der Zugkraft ein relativ genügender, tritt dieser Fall nicht ein.

Diese Anschauungsart gibt uns also eine Erklärung des Nichtangehens eines Synchronmotors ohne Zuhilfenahme des Begriffes der mechanischen Trägheit des rotirenden Systems gegenüber der üblichen Darstellungsweise, wie sie in verschiedenen Lehrbüchern zu finden ist. Die Einführung des Begriffes der mechanischen Trägheit ist auch insofern als mangelhaft zu bezeichnen, als sie eventuell der Anschauung Platz geben könnte, dass das Verhalten des Synchronmotors auch bei regelmässigem Gang vom Trägheitsmoment des rotirenden Theiles beeinflusst wird. Dies ist bekannterweise nicht der Fall, sonst würde ein Wechselstromgenerator oder Synchronmotor wesentlich verschiedene Eigenschaften zeigen, je nachdem der Anker oder der Feldmagnet feststeht. Bevor an die Ableitung der Diagramme geschritten wird, müssen wir in unserer Terminologie Eindeutigkeit schaffen, da, wie aus dem Bisherigen hervorgeht, die Annahme der geschilderten Anschauungsweise eine Collision mit den üblichen Benennungen herbeiführt.

In unserem Fall ist als primär diejenige Wickelung zu bezeichnen, der der Wechselstrom von aussen zugeführt wird und der bei asynchronem Motor die Felderzeugung obliegen würde; es ist dies in der üblichen Benennung die Ankerwickelung des Synchronmotors. Die mit Gleichstrom gespeiste Schenkelwickelung der Feldmagnete des Synchronmotors ist als secundär zu bezeichnen, da ihr dieselbe Aufgabe zufällt, die beim Inductionsmotor der Anker erfüllt.

Fig. 1.

Zunächst sei kurz auf das Transformatorendiagramm und auf das hievon abgeleitete Heyland'sche Diagramm erinnert, um in Bezug auf die Benennungen und Symbole Irrthümern vorzubeugen. In Fig. 1 ist das bekannte Transformatorendiagramm für secundären Kurzschluss gegeben unter Vernachlässigung des primären ohmischen Spannungsverlustes.

E_p ist die I. Klemmenspannung,

e_{1s}, e_{2s} sind Spannungscomponenten zur Ueberwindung der I., bezw. II. Streuung.

$e_1 = e_2$ E. M. Ke. entsprechend dem den beiden Wickelungen gemeinsamen resultirenden Felde;

$J_2\, w_2$ secundärer ohmischer Spannungsverlust.

Fig. 2 ist das Heyland'sche Motordiagramm unter gleicher Voraussetzung, nämlich dass die Felderzeugung ohne Energieverluste vor sich geht.

Verfolgen wir die Bedeutung der einzelnen Vectoren, so geht zunächst hervor, dass der I.-Strom seinerseits ein Feld erzeugt $N_1 + N_{1s} = OC$, von dem aber ein

Theil $N_{1s} = AC$ nicht in Wechselwirkung mit dem II.-Feld tritt, indem sich die betreffenden Kraftlinien — I.-Streufeld — nur um die I.-Wickelung schliessen. Analog sind die Verhältnisse secundär und zwar ist $N_2 = CD = AB$ der nutzbare Theil des II.-Feldes und $N_{2s} = BF$ das II.-Streufeld.

Fig. 2.

Die vectorielle Summe von $N_1 + N_{1s}$ und N_2 gibt dasjenige Feld, das unter bestimmten Stromverhältnissen im primären Eisen vorhanden und zwar constant ist, da es der als unveränderlich angenommenen Klemmenspannung das Gleichgewicht hält.

OD ist das I. resultirende Feld mit der die Klemmenspannung E_p in Quadratur ist und um $\frac{\pi}{2}$ voreilt.

Die übrigen Vectoren stellen dar:

OC Phase des primären Stromes und das I.-Feld, $OB = N$, Resultirende von N_1 und N_2, das im Luftraum vorhandene Feld. Die Bedeutung der Vectoren im Spannungsdiagramm wurde bereits erörtert.

Fig. 3.

Der Umstand, dass es sich um die Umwandlung elektrischer Energie in mechanische handelt, kommt im Heyland'schen Diagramm dadurch zum Ausdruck, dass die Projectionen von N_1 und N_2 auf den Vector der Klemmenspannung entgegengesetzte Richtung haben. Gehen wir auf das Spannungsdiagramm über, Fig. 3, so muss dementsprechend die Pfeilrichtung von E_2 umgekehrt werden, da E_2 nicht die Gegen-E. M. K., sondern die zu ihrer Ueberwindung nöthige Spannungscomponente darstellt.

Die Veränderung des Diagrammes bei variabler Belastung ist durch den Umstand gegeben, dass der Punkt C, wie Heyland zuerst nachgewiesen hat, auf einem Kreise wandert, dessen Mittelpunkt auf der Verlängerung von OD liegt und der auch durch den Punkt D geht. Dieses Gesetz ist darauf zurückzuführen, dass der II.-Strom durch die Grösse der Schlüpfung bestimmt wird.

Beim Synchronmotor können wir J_2, den Erregerstrom der Magnete und damit N_2, natürlich innerhalb der Sättigung, beliebig verändern. Für einen bestimmten Werth von J_1 und somit für ein constantes I.-Feld $N_1 + N_{1s}$ wird bei variablem J_2 der Punkt C längs eines Kreises wandern, dessen Mittelpunkt O ist, Fig. 4. Daraus folgt aber eine charakteristische Eigenschaft des Synchronmotors gegenüber derjenigen des asynchronen.

Fig. 4.

Beim asynchronen Inductionsmotor kann φ, die Phasendifferenz von Klemmenspannung und Strom, nie Null werden, weil der Punkt C, dessen Verbindung mit O die Phase des I.-Stromes bestimmt, nach dem oben genannten Gesetz immer auf dem Kreise bleiben muss. Mit anderen Worten, der Inductionsmotor muss sich selbst den nöthigen Magnetismus schaffen, der I.-Strom wird daher immer eine wattlose Componente haben.

Demgegenüber kann man das II.-Feld des Synchronmotors nach Belieben bestimmen und damit die Phase des I.-Stromes verändern. φ kann Null, ja selbst negativ werden, wenn N_2 genügend gross wird. Daraus folgt, dass der Synchronmotor immer unter den günstigsten Betriebsbedingungen arbeiten kann, da der Strom den für die betreffende Leistung bei gegebener Klemmenspannung überhaupt möglichen kleinsten Werth annehmen kann. Dies kann beim Inductionsmotor nie erreicht werden; sein Arbeitsfactor ist immer < 1 und bei gegebener Construction von der Belastung abhängig und nicht beeinflussbar.

Geht man auf das Spannungsdiagramm über, um die Verhältnisse bei variabler Gegen-E. M. K. des Motors zu betrachten, so erkennen wir ein weiteres Charakteristikum des Synchronmotors.

In Fig. 5 sei OA der Spannungsverlust im Anker für einen gewissen Strom eine als constant annehmbare Grösse. Bei veränderlicher Grösse von $AB = E_2$ wandert Punkt A längst eines Kreises und zwar entspricht

einem grösseren E_2 eine Voreilung des Stromes gegenüber der Klemmenspannung. Im Besonderen lässt das Diagramm erkennen, dass der Synchronmotor unter Umständen eine beträchtlich höhere E. M. K. besitzen kann als die angelegte Klemmenspannung.

Fig. 5.

Der Synchronmotor ist naturgemäss eine Umkehrung des Wechselstromgenerators, das Diagramm, das die einzelnen Felder in ihren gegenseitigen Beziehungen enthält, muss also auch für den letzteren seine volle Giltigkeit beibehalten.

Im Generatordiagramm ist N_2 die Resultirende, da der Strom J_1 und damit das von ihm erzeugte Feld umgekehrte Richtung haben In Fig. 6 ist N_{2R} das resultirende Feld im Ankereisen, N_{2R} das resultirende Feld secundär, also in den Magnetschenkeln, N das resultirende Feld im Luftraum.

Fig. 6.

Das Diagramm gibt in übersichtlicher Weise die gegenseitigen Beziehungen der Felder, doch hat dies nur insofern für den Praktiker auch ein Interesse, als ihm damit ein Mittel zur Vorausberechnung des Verhaltens des Generators unter Strom, bezw. des Synchronmotors unter Last, gegeben ist.

Die Vorausberechnung des Spannungsdiagrammes ist nur unter ganz vereinfachten, in den meisten Fällen nicht zutreffenden Voraussetzungen möglich. Selbst die experimentelle Ermittelung desselben an ausgeführten Maschinen liefert keine mit den theoretischen Annahmen übereinstimmende Resultate, sofern man versucht das Spannungsdiagramm, wie es z. B. Kapp gegeben hat, aus den beobachteten Grössen zu construiren.

Die Ursache der schlechten Uebereinstimmung von Theorie und Praxis ist auf die Vernachlässigung eines Umstandes zurückzuführen, der bei Wechselstromgeneratoren und Synchronmotoren sehr ins Gewicht fällt.

Die Anwendung des Diagrammes setzt implicite voraus, dass sämmtliche Vectorgrössen auf denselben magnetischen Zustand bezogen sind. Ist die Induction in jedem Theile des magnetischen Schliessungskreises gering, dann bleibt die Permeabilität des ganzen Systems constant und entspricht z. B. den Erreger-Ampèrewindungen dasselbe Feld, ob die Maschine Strom führt oder nicht. Streng richtig ist dies auch unter der obigen Voraussetzung nicht, da hierbei noch der Einfluss der Streuung unberücksichtigt bleibt. Wenn aber die Sättigung auch nur in einem Theile des magnetischen Schliessungskreises angenähert oder vollständig erreicht wird, darf die Permeabilität nicht mehr als vollständig unveränderlich betrachtet werden und zwar liefert das Diagramm z. B. für nacheilenden Strom beim Generator eine zu geringe Klemmenspannung. Bei inductiver Belastung ist eben das resultirende Feld geringer als dasjenige, das dieselben Erreger-Ampèrewindungen bei stromlosem Anker erzeugen. Die magnetische Sättigung ist in Wirklichkeit geringer als bei Leerlauf, die Permeabilität somit höher: denselben Erreger-Ampèrewindungen würde eine grössere E. M. K entsprechen, als diejenige, die man aus der Leerlaufcharakteristik entnimmt.

Ich habe bereits in einem früheren Aufsatz — Opt. Methoden zu Wechselstromuntersuchungen, „Z. f. E.", Wien, 1900 — darauf hingewiesen, dass bei den von mir untersuchten Maschinen die Ankerrückwirkung nicht einmal angenähert dem linearen oder Sinusgesetz gehorcht, wie dies nach G. Kapp — Dynamomaschinen II. und III. Auflage — der Fall sein müsste. Ohne auf die Berechtigung der Kapp'schen Zerlegung der Ankerrückwirkung eingehen zu wollen, sei nur darauf hingewiesen, dass die genannte Nichtübereinstimmung der zahlreichen Versuchsresultate mit den theoretischen Voraussetzungen, die besonders für voreilenden Strom beim Generator hervortritt, mich veranlassten, das Problem des Verhaltens von Wechselstrommaschinen unter Strom, sei es als Generator, sei es als Motor, zu untersuchen und ich hoffe durch streng systematische Durchführung der oben geschilderten Methode, indem ich den Synchronmotor als Specialfall des Inductionsmotors betrachte, zur Klärung der Frage beizutragen.

Wie bereits hervorgehoben wurde, lässt sich das Spannungsdiagramm direct schwer voraus berechnen. Der Rechnung zugänglich werden die Verhältnisse, wenn wir in das Diagramm an Stelle der Felder, bezw. der Spannungen die entsprechenden unabhängigen Variablen, die Ampèrewindungen, einführen.

Dagegen lässt sich einwenden, dass eine vectorielle Summation der Ampèrewindungen allgemein nicht zulässig ist; dasselbe gilt aber auch für die Felder. Felder oder Ampèrewindungen dürfen streng genommen nur in einem homogenen System vectoriell addirt werden.

Beim modernen asynchronen Motor genügt die constructive Gestaltung in hohem Maasse dieser Forderung. Weniger ist dies bereits beim Wechselstromgenerator der Fall, doch hat letzterer im allgemeinen einen ziemlich gedrungenen Bau, breite Polschuhe und darf, sofern die Polschuhe in axialer Richtung nicht lamellirt sind, die vectorielle Zerlegung mit ebensoviel Recht angewendet werden, als man Wechselstromprobleme überhaupt mit Vernachlässigung der thatsächlichen Curvenform untersucht. Bei Gleichstrommaschinen, wo zur Erreichung einer funkenfreien Commutirung die Quermagnetisirung oder überhaupt das Ankerfeld möglichst eingeschränkt wird und deshalb die Pole

relativ weiter auseinander liegen, eventuell auch noch gespalten sind, darf eine vectorielle Darstellung der magnetischen Verhältnisse nicht mehr angewendet werden und haben auch die in früheren Zeiten diesbezüglich gemachten Vorschläge zu keinen mit den thatsächlichen Beobachtungen übereinstimmenden Resultaten geführt.

Um vom Felddiagramm auf dasjenige der Ampèrewindungen übergehen zu können, muss zunächst darüber Klarheit geschaffen werden, welchen Ampèrewindungen die einzelnen Felder zuzuschreiben sind. Die Klemmenspannung wird vom primären resultirenden Feld N_{1R} ausbalancirt. Letzteres ist (siehe Fig. 6) die Resultante des gesammten primären Feldes $N_1 + N_{1s}$ und desjenigen Theiles des sec. Feldes, der sich in den Anker überträgt. $N_1 + N_{1s}$ wird von den gesammten I.-Ampèrewindungen erzeugt. Die II.-Ampèrewindungen $J_2 n_2$ erzeugen ihrerseits ein Feld $N_2 + N_{2s} > N_2$ und wird das Verhältnis beider $\frac{N_2}{N_2 + N_{2s}} = V_2$ als secundärer Streuungsfactor bezeichnet. Einen bestimmten magnetischen Zustand vorausgesetzt, entsprechen dem nutzbaren Theil des II.-Feldes $v_2 J_2 n_2$ Ampèrewindungen, wenn $J_2 n_2$ die gesammte auf den Magnetschenkeln angeordnete Ampèrewindungszahl bedeutet. Mit anderen Worten: infolge der magnetischen Streuung kommen im Anker nur $v_2 J_2 n_2$ Ampèrewindungen von den gesammten Erreger-Ampèrewindungen zur Geltung. Das Dreieck OAB in Fig. 7 gibt die gegenseitige Beziehung der Ampèrewindungen der beiden Wickelungssysteme eines Wechselstromgenerators. Der Vector OJ_1 stellt die Richtung des I.-Stromes dar (Ankerstrom), OA ist die Phase des II.-Feldes und damit auch diejenige der erzeugenden Ampèrewindungen. OB giebt die primär resultirende Ampèrewindungszahl, der das bei Betrieb im Ankereisen vorhandene Feld entspricht.

Fig. 7.

Wird die Maschine kurzgeschlossen, so wird die resultirende Ampèrewindungszahl sehr klein, so dass praktisch $v_2 J_2 n_2 = C J_2 n_2$ gesetzt werden kann; C ist ein Factor, durch welchen die Phasenzahl und Curvenform des Stromes Berücksichtigung findet. Aus dieser Beziehung geht hervor, dass v_2 als Maass für die Aequivalenz der Ampèrewindungen der beiden Wickelungen des Wechselstromgenerators und damit auch des Synchronmotors betrachtet werden kann. v_2 kann also durch Aufnahme der Kurzschlusscharakteristik ermittelt werden; solange diese gerade verläuft, hat v_2 einen constanten Werth. Für geringe Sättigungen muss dies auch der Fall sein, weil für diese die Permeabilität des Eisens constant ist, sich somit auch das Verhältnis der magnetischen Widerstände des Hauptschlusses und der möglichen Nebenschlüsse nicht ändert, die Streuung also procentisch dieselbe bleibt. Ist die Sättigung nahezu erreicht, wird v_2 mit dem Erregerstrom kleiner, und dies muss im Diagramm berücksichtigt werden.

Beim Entwurf einer Maschine kann das Streufeld nur roh vorausberechnet werden; man wird daher wohl von einer Berücksichtigung der Veränderung des Streufactors absehen, ausser wenn es sich um eine Maschine der Gleichpoltype handelt, bei der das Streufeld gegenüber dem Nutzfeld sehr gross ist.

Der Uebergang vom gegebenen Ampèrewindungsdiagramm auf dasjenige der Spannungen kann nun erfolgen, weil man weiss, dass die E. M. K. der Maschine mit dem resultirenden I.-Feld in Quadratur steht und um eine Viertelperiode voreilt. Es fragt sich nur, wie gross die E. M. K. ist, die den resultirenden I.-Ampèrewindungen entspricht.

In der Leerlaufcharakteristik haben wir eine feste Beziehung zwischen den gesammten Erregerampèrewindungen, $J_2 n_2$ und dem Nutzfeld, bezw. der vom Nutzfeld inducirten E. M. K. E_2. Die Leerlaufcharakteristik gibt auch streng genommen nur für den Fall die Beziehung von E_2 und $J_2 n_2$, für den das Verhältnis des I.- und II.-Feldes v_2 ist; denn, wie aus dem Diagramm hervorgeht, ist für $J_1 = O$, das I. resultirende Feld gleich dem nutzbaren Theil des II.-Feldes.

Führt der Anker Strom, so ist das resultirende Feld in den Schenkeln N_{2R} (Fig. 6) im Anker N_{1R} das Verhältnis beider $\frac{N_{1R}}{N_{2R}} \gtrless v_2$. Selbst für den Fall, dass man die Streufelder der Grösse nach kennen würde, hätte man keine experimentell bestimmbare Beziehung zwischen den resultirenden I.-Ampèrewindungen und den entsprechenden inducirten Spannungen.

Die Streufelder sind uns aber stets unbekannt und experimentell auch nicht leicht direct bestimmbar Wir müssen uns daher mit einer angenäherten Annahme begnügen, indem wir auch für diesen Fall die Leerlaufcharakteristik als Beziehung von E. M. K. und Ampèrewindungen acceptiren. Der hierdurch begangene Fehler kann procentisch nicht bedeutend werden; bei guten modernen Maschinen ist die Streuung überhaupt gering, ein kleiner Fehler in der Bestimmung ihrer Grösse wird demnach in praktischen Fällen nur von untergeordneter Bedeutung sein.

Die resultirenden I.-Ampèrewindungen sind im Ankereisen selbst wirksam, dementsprechend erzeugen sie ein Feld, bezw. eine E. M. K., als wenn $\frac{1}{v_2}$-mal so viel Ampèrewindungen auf den Schenkeln wirken würden, sofern man die betreffende inducirte E. M. K. aus der Leerlaufcharakteristik entnimmt. Zu einem falschen Resultat würde führen, wenn man die den resultirenden I.-Ampèrewindungen entsprechende E. M. K. $= \frac{E_2}{v_2}$ setzen würde, wo E_2 die aus der Leerlaufcharakteristik entnommene den I. resultirenden Ampèrewindungen entsprechende E. M. K. bedeutet. Im ersten Fall ist den veränderlichen magnetischen Verhältnissen Rechnung getragen, nicht aber im zweiten, wo eine constante Permeabilität vorausgesetzt ist.

Das auf diese Weise gewonnene Diagramm enthält nur willkürliche Variable oder Grössen, die mit

der Construction gegeben sind. Wir können daher das Verhalten der Maschine unter Strom für alle möglichen Fälle vorausberechnen, ohne experimentell unbestimmbare und dabei auch nicht constante Coëfficienten einführen zu müssen. Der Rechnungsgang lässt an Einfachheit nichts zu wünschen übrig und wir sehen im Besonderen, dass der früher benutzte Begriff der Selbstinduction des Ankers vollkommen überflüssig wird.

Die Analogie mit dem Inductionsmotor führte durch consequente Anwendung der dort üblichen und geläufigen Anschauungen zu einer Rechnungsweise, die principiell mit derjenigen übereinstimmt, die A. Rothert und nach ihm andere mit praktisch genügender Genauigkeit mit den theoretischen Voraussetzungen in Einklang fanden und die in der Praxis wohl schon gute Dienste geleistet haben wird (siehe A. Rothert, Ueber die Ankerrückwirkung von Dynamomaschinen, E. T. Z. 96 und Untersuchungen über die Kurzschlusscurve von Wechselstromgeneratoren, E.T.Z. 99. Heyland, Beitrag zur graphischen Behandlung der verschiedenen Wechselstromprobleme, E. T. Z. 96. Arnold, Ueber die Berechnung und Beurtheilung von Dynamomaschinen für Ein- und Mehrphasenstrom und Gleichstrom, E. T. Z. 96.)

Fig. 8.

Rothert benützt zur Vorausberechnung des Verhaltens der Maschine die Kurzschlusscharakteristik und vernachlässigt die Schenkelstreuung. Dass dies nicht nöthig, ja auch nicht zulässig ist, habe ich gezeigt. Das von mir abgeleitete Diagramm ist von demjenigen Rothert's auch insofern principiell verschieden, als im letzteren die gesammten Ankerampèrewindungen nur mit dem nutzbaren Theil des Ankerfeldes in Beziehung gestellt sind. In Fig. 8 gebe ich das von Rothert in seiner kürzlichst erschienenen Arbeit abgeleitete Diagramm mit den dort benutzten Bezeichnungen wieder.

Nicht CD sondern BD muss die Anker-Ampèrewindung bedeuten, wogegen für AD nur $v_2 J_2 n_2$ einzusetzen ist. Die beiden Fehler heben sich nicht ganz auf, daher hat Rothert stets Abweichungen gefunden. Bereits Rothert weist darauf hin, dass die betreffenden Unterschiede zwischen Theorie und Praxis auf die Nichtberücksichtigung der Schenkelstreuung und auch auf die von der Sinusform verschiedene Gestalt der Stromcurven zurückzuführen sind. Letzterer Einfluss ist, wie gezeigt werden soll, von untergeordneter Bedeutung; doch kann er berücksichtigt werden, wenn man ganz genau arbeiten will.

Im Anschluss an die Rothert'sche Arbeit (96) constatirt E. Ziel (E. T. Z. 96, S. 642) dass die für Kurzschluss berechneten Ampèrewindungen stets kleiner ausfallen, als die gemessenen. An diesem Umstande trägt neben den oben angegebenen Vernachlässigungen auch die nicht correcte Berechnung der Anker-Ampèrewindungen Schuld.

Will man correct verfahren, so ist zunächst zu berücksichtigen, dass die Curvenform der Ströme nicht nur bei Leerlauf oder normalem Betriebe von der Sinuslinie verschieden sein kann, sondern auch bei verschiedenartigen Belastungen veränderlich zu sein pflegt. Im Besonderen gilt dies für Kurzschluss und daher lassen sich die für Kurzschluss gewonnenen Resultate nicht ohne Weiteres auf den normalen Betrieb übertragen.

Das von der Primärwickelung (Anker) erzeugte Feld ist für mehrphasige Ströme und Sinusform der letzteren und sinusartige Vertheilung der radialen Feldcomponenten ein constantes Drehfeld. Für einen bestimmten magnetischen Zustand sind die Ampèrewindungen der einzelnen Phasen mit den erzeugten Feldern in einer bestimmten Beziehung, es muss daher die resultirende Ampèrewindungszahl aller Phasen auch eine constante Grösse sein und diese Zahl ist für eine Dreiphasenwickelung durch den Ausdruck $\frac{3}{2}\, J_{1max}\, n_1$ und für eine Zweiphasenwickelung durch den Ausdruck $\frac{2}{2}\, J_{1max}\, n_1$ gegeben.

Haben wir nicht mit Sinusströmen zu thun, so entspricht das constante Drehfeld der Amplitude der ersten Harmonischen aus der Fourier'schen Reihe der Stromcurve; die höheren Harmonischen erzeugen Drehfelder, die nur $^1/_3$, $^1/_5$, $^1/_7$ Rotationsgeschwindigkeit haben, somit nicht ins Diagramm eingeführt werden können. Ihr Einfluss kommt in den Pulsationen der Ampèrewindungen zur Geltung und kann bei der Berechnung der Ankerampèrewindungen durch einen Coëfficienten berücksichtigt werden, der durch das Verhältnis des effectiven Werthes des Stromes zur Amplitude der ersten Harmonischen gegeben ist.

Demnach wird der allgemeine Ausdruck für die primären Ampèrewindungen — Anker — $q\, n_1 . \frac{J_1}{2} \cdot \frac{1}{k}$ wo q die Anzahl der Phasen, J_1 den effectiven Werth des Stromes und n_1 die Windungszahl pro Phase bedeuten. $= \frac{J_1}{J_{1max}}$, wenn J_{1max} die Amplitude der ersten Harmonischen ist. Dieser Ausdruck ist ganz allgemein giltig, ohne Rücksicht auf den speciellen Werth von q, der Anzahl der Phasen.

Die allgemeine Formel für die Anker-Ampèrewindungen ist noch insofern zu vervollständigen, als im Falle die Zahl der Phasen und der Pole gering ist, die einzelnen Ampèrewindungen der Wickelung einer Phase räumlich unter verschiedenen Winkeln angeordnet sind, somit nicht in gleicher Richtung wirken; man müsste also ihre Resultante statt der algebraischen Summe in die Formel setzen.

Wechselstrommaschinen sind im Allgemeinen mehrpolig, der genannte Umstand hat daher geringen Einfluss, der noch dadurch vermindert wird, dass die Maschine kein homogenes System bildet, die Kraftlinien daher gezwungen sind, im Wesentlichen im Eisen zu verlaufen. Setzt man in die Formel der Anker-Ampèrewindungen die algebraische Summe der einzelnen Ampèrewindungen ein, so enthält der aus der Kurzschlusscharakteristik ermittelte Factor v_2 auch die Berücksichtigung dieses Umstandes: es darf dann nicht übersehen werden, dass in diesem Falle v_2 für Maschinen gleicher Type, aber verschiedener Polzahl einen verschiedenen Werth haben muss.

In der Literatur finden sich zahlreiche Angaben über die Grösse der res. Ampèrewindungen mehrerer, räumlich unter verschiedenen Winkeln angeordneter Spulen, ebenso für die Ampèrewindungen einer einphasigen Wickelung, die sich theoretisch nicht rechtfertigen lassen und deren Ursprung wohl darauf zurückzuführen ist, dass man die Theorie mit den Versuchsresultaten durch Einführung empirischer Coëfficienten in Einklang zu bringen versuchte. Im Besonderen gilt dies für die einphasigen Wickelungen, bei denen für die Ampèrewindungen meist der arithmetische Mittelwerth angenommen wurde.

Ein Vergleich mit dem Inductionsmotor wird auch über diesen Punkt Klarheit schaffen.

Das Verhalten des einphasigen Inductionsmotors wird auf Grund des Satzes erklärt, dass ein Wechselfeld in zwei in entgegengesetzter Richtung mit halber Amplitude rotirende Felder zerlegt gedacht werden kann.

Uebertragen wir diesen Satz auf die einphasige Ankerwickelung eines Wechselstromgenerators oder Synchronmotors, so folgt: die Ampèrewindungszahl des Ankers einer einphasigen Wechselstromdynamo, die die constante Schwächung oder Verstärkung des Erregerfeldes herbeiführt, ist gegeben durch die halbe Amplitude der Ampèrewindung.

$$\text{Ampèrewindung} = \frac{1}{2} \cdot J_{1\,\max}\; n_1 = \frac{1}{k} \cdot \frac{1}{2} \cdot J_1 \,.\, n_1,$$

wo die Symbole die bereits erörterte Bedeutung haben. Sind zwei von einander unabhängige Wickelungen vorhanden, so erzeugt eine jede ein constantes Drehfeld der gegebenen Grösse, die resultirende Ampèrewindungenzahl wird also doppelt so gross bei unverändertem Werth von k, ohne Rücksicht auf die räumliche Disposition der Spulen. Sind die beiden Phasen in Reihe geschaltet, fliesst somit derselbe Strom durch beide Phasen, so wird die Curvenform des Stromes eine andere; die Ampèrewindungen sind durch denselben Ausdruck gegeben, nur hat k einen anderen Werth.

Sind drei Phasen vorhanden, so wird das constante Drehfeld von $\frac{3}{2} \cdot \frac{1}{k} \cdot J \,.\, n_1$ Ampèrewindungen erzeugt.

Diese Anschauungsart erklärt, wieso der Factor $1/2$ in die für die ideale Feldvertheilung und Sinusströme theoretisch abgeleitete Formel der Ampèrewindungen dreier Phasen eintritt.

Ich möchte bemerken, dass Cahen in einem Aufsatz (E. T. Z. 1898, S. 82) darauf hingewiesen hat, dass die eben geschilderte Anschauungsweise sich theoretisch auf die Ankerrückwirkung von Wechselstrommaschinen übertragen lässt. Wenn man trotzdem mit dem arithmetischen Mittelwerth rechnete, so dürfte dies wohl darauf zurückzuführen sein, dass wegen unrichtiger Construction des Ampèrewindungs-Diagramms Theorie und Versuch nicht übereinstimmende Resultate ergaben:

Es darf nicht übersehen werden, dass das wirklich vorhandene Drehfeld einen von der Zahl und räumlichen Anordnung der einzelnen Phasen abhängigen Verlauf haben wird, der eben auf die verzerrende Wirkung der in entgegengesetzter Richtung rotirend gedachten Felder zurückzuführen ist. Mit dem Erregerfeld kann aber nur derjenige Theil in Wechselwirkung treten, der in Bezug auf den Anker die gleiche Periodenzahl besitzt, wie das Erregerfeld und der sich aus der oben gegebenen Formel berechnet. Wenn die Ströme zeitlich und die Spulen räumlich dieselben Phasendifferenzen haben, erhält man nur ein Drehfeld von kreisförmigem Verlauf und constanter Winkelgeschwindigkeit.

Die allgemeine Formel muss einer näheren Betrachtung unterzogen werden, weil sie bei oberflächlichem Blick zu Trugschlüssen Veranlassung geben könnte.

Aus der Formel $q\, n_1 \frac{J_1}{k \,.\, 2}$ folgt, dass ein dreiphasiger Generator, sofern nur eine Phase Strom führt, nur $1/3$ derjenigen Ankerrückwirkung aufweisen würde, als wenn alle drei Phasen denselben Strom führten. Mit anderen Worten: die Kurzschlussstromstärke müsste bei Einschaltung von nur einer Phase unter sonst gleichen Verhältnissen den dreifachen Werth erreichen. Bekanntlich ist dies bei ausgeführten Maschinen nie der Fall.

Diese Thatsache stösst aber nicht die Giltigkeit der obigen Formel um, sondern sie beweist nur, dass in unserer Schlussfolgerung irgend ein Umstand nicht Berücksichtigung gefunden hat. Für den Kurzschluss gilt die Beziehung:

$$q\; n_1 \; \frac{J_1}{2\,k} \cong v_2\; J_2\; n_2$$

k ist ein überhaupt wenig veränderlicher Werth; auch wenn die Curvenform ganz wesentlich verschieden ist. Andererseits hat k denselben Werth, ob alle oder nur eine Phase kurzgeschlossen werden. Wenn also der Kurzschlussstrom für eine Phase statt den dreifachen z. B., wie es meistens der Fall ist, nur ca. den doppelten Werth der Stromstärke für den Kurzschluss aller Phasen erreicht, so ist die Ursache hievon anderweitig zu suchen.

Ich habe bereits oben hervorgehoben, dass unsere Schlussfolgerung nur für gleiche Verhältnisse richtig ist; den thatsächlich verschiedenen Verhältnissen haben wir aber nicht Rechnung getragen, wenn wir dem Factor v_2 denselben Werth beilegen, ohne Rücksicht darauf, wie viel Phasen eingeschaltet sind.

v_2 hängt aber ganz bedeutend von der Ausnutzung des Wickelungsraumes ab und ist viel geringer, wenn nur eine statt zwei oder mehreren Phasen benutzt wird.

Dass wirklich dieser Umstand der ausschlaggebende ist, lässt sich experimentell beweisen, indem man die Maschine als einphasigen Synchronmotor laufen lässt. Schaltet man zwei Phasen in Reihe, dann lässt sich ein normaler Betrieb ohne Schwierigkeit erreichen. Benutzt man nur eine Phase allein bei entsprechend verminderter Klemmenspannung, so ist ein Parallelschalten oft überhaupt nicht möglich und wenn es gelingt, führt der Anker selbst bei Leerlauf Ströme, die das Vielfache der normalen Betriebsstromstärke betragen.

Die Ursache dieser Erscheinung ist, wie gesagt, auf die Grösse von v_2 zurückzuführen. Die I.-Ampèrewindungen $q\, n_1 \frac{J_1}{2\,k}$ und der nutzbare Theil der secundären ($v_2\, J_2\, n_2$) muss eine Resultante geben, deren Grösse durch die constante Klemmenspannung bestimmt ist. Der Zusammenhang der betreffenden Ampèrewindung ist in unserem Diagramm durch ein Dreieck gegeben (siehe Fig. 6); wird v_2 sehr klein sein, muss $q\, n_1 \frac{J_1}{2\,k}$

bezw. J_1 gross werden. Aus diesem Grund zeigt der Synchronmotor die geschilderte Erscheinung.

Ein einphasiger Generator ist gegenüber einem mehrphasigen auch ausser dem eben beschriebenen Verhalten insofern minderwerthig, als für eine einphasige Wickelung mit der gleichen Gesammtzahl $(q\, n_1)$ der Windungen k einen ungünstigeren Werth erhält; mit der relativen Verbreiterung der Spulenseiten verläuft die Stromcurve eben spitzer.

Fig. 9.

Fig. 10.

Unser Diagramm bedarf insofern noch einer Ergänzung, als die Energieverluste im I. Theil (Anker) noch unberücksichtigt sind. Zur Deckung des ohmischen Spannungsabfalles ist eine Leistungscomponente $J_1\, w_1$ in das Diagramm einzuführen und die wirkliche Klemmenspannung wird dementsprechend kleiner oder grösser, je nachdem es sich um einen Generator oder Motor handelt. Durch Einführung dieser Componente bleiben die magnetischen Verhältnisse unverändert, da nach unseren Anschauungen der ohmische Spannungsverlust elektrischer Natur ist, also bereits im Kupfer verbraucht wird. Fig. 9 stellt das vollständige Diagramm für den Generator, Fig. 10 dasjenige für den Motor dar.

Das Diagramm wäre nicht vollstädig, wenn es uns zur Berechnung des Hysteresisverlustes im Ankereisen kein Mittel bieten würde. Der Ummagnetisirungsverlust entspricht naturgemäss dem im Ankereisen bei Betrieb wirklich vorhandenen Feld; dieses wird erzeugt durch die betreffenden resultirenden Ampèrewindungen. Da sich letztere für jede Belastung berechnen lassen und die entsprechende E. M. K. damit auch gegeben ist, kann der Hysteresisverlust für eine gegebene Construction und bekannte Materialconstanten berechnet werden.

Ist E_{1R} die resultirende E. M. K., wird die maximale Induction B, so gilt die Gleichung

$$B = \frac{10^8 \cdot c}{4 \cdot \sim \cdot S_{cm^2}\, n_1}\, E_{1R}$$

und nach der Steinmetz'schen Formel V der Energieverlust in Watt

$$V = \eta \sim Q^{m^3}\, B^{1{,}6}\, 10^{-7}$$

Dieser Verlust lässt sich zwar berechnen, doch ihn in ähnlicher Weise im Diagramm zu berücksichtigen, wie die Kupferwärme, ist nicht zulässig, da $\sim$ vom Strom nur indirect beeinflusst wird. Bekanntlich ist eine bestimmte Ummagnetisirungsarbeit auch dann zu leisten, wenn die Magnete erregt rotiren und dabei dem Anker kein Strom entnommen oder zugeführt wird. In diesem Falle ist das Diagramm durch einen einzigen Vector repräsentirt, der, da kein Strom fliesst, auch keine Projection auf die Stromrichtung, da es keine solche gibt, haben kann. Der Hysteresisverlust ist daher als ein den Anker in elektrischer und magnetischer Beziehung direct nicht berührender, äusserer Vorgang mechanischer Natur zu betrachten, der sich nur darin äussert, dass zur Drehung der erregten Magnete eine grössere Zugkraft erforderlich ist, als wenn sie unerregt sind. Der Einfluss ist also analog demjenigen der Reibung, die wir im Diagramm auch nicht berücksichtigen können.

(Fortsetzung folgt.)

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Verschiedenes.

Zur Zugligeter (-Budapest)-Katastrophe.) „Vasuti és körtekedési közlöny" (Eisenbahn- und Verkehrszeitung) schreibt: Die königl. Staatsanwaltschaft hat den Magistrat der Haupt- und Residenzstadt Budapest verständigt, dass dieselbe die eingeleitete gerichtliche Untersuchung eingestellt hat, nachdem im Laufe der Untersuchung kein Anhaltspunkt vorgefunden wurde, dass die Katastrophe irgendwelcher Unachtsamkeit oder Unterlassung zuzuschreiben ist. Der gerichtliche Sachverständige hat die Bahnlinie untersucht und diese in vollkommen tadellosem Zustande getroffen. Der entgleiste Wagen neuen Systems war auch nach der Entgleisung in gutem und betriebsfähigem Zustande, und functionirte der Stromeinschalter, der Motor und die Bremse auch nach der Katastrophe anstandslos. Es war somit kein technischer Grund Ursache der Entgleisung. Sicher ist es, dass das Publicum die Bremse gelöst hat; ob aber dies zufällig oder im Gedränge geschah, oder aber jemand die Bremse absichtlich öffnete, konnte die Untersuchung nicht eruiren. Der Wagenführer und der Conducteur thaten ihre Pflicht und können daher nicht zur Verantwortung gezogen werden, umsomehr weil dieselben als Sachkundige an das Oeffnen der Bremse nicht denken konnten. — Der Magistrat nahm die Zuschrift der Staatsanwaltschaft zur Kenntnis und constatirte seinerseits, dass kein dem Vertrage widersprechender Grund die Ursache der Katastrophe war. Zugleich hat der Magistrat die Verordnung des ungarischen Handelsministers betreffend die neue Ordnung auf den elektrischen Stadtbahnen zur Kenntnis genommen, und der Verlegung der Zugligeter (Auwinkler) Station der Budapester Strassenbahngesellschaft im Principe beigestimmt. *M.*

Die Uebermittelung eines Uhrenzeichens in Fernsprech-Anschlussleitungen betrifft eine Bekanntmachung der Oberpostdirection Berlin. Sie lautet:

„Im Fernsprechbetriebe ist neuerdings eine Einrichtung getroffen worden, welche es den Fernsprechtheilnehmern ermöglicht, den richtigen Gang ihrer Uhren auf Grund eines in ihren Anschlussleitungen gegebenen elektrischen Zeichens zu prüfen. Diejenigen Theilnehmer, welche von dieser Einrichtung Gebrauch machen, erhalten jeden Vormittag durch ein etwa eine Minute währendes Ertönen des Weckers bei ihrer Fernsprechstelle davon Kenntnis, dass es genau 9 Uhr ist. Seitens der Theilnehmer muss indes dafür Sorge getragen werden, dass um diese

Zeit Gespräche nicht geführt, oder noch rechtzeitig unterbrochen werden. Unmittelbar nach Empfang des Uhrenzeichens haben die Theilnehmer die Ankunft des Uhrenzeichens der Vermittelungsanstalt zu bestätigen. Für die Uebermittlung des Uhrenzeichens wird eine Zuschlagsgebür zur Fernsprechvergütung im Betrage von 10 Mk. jährlich erhoben. Etwaige Anträge auf Uebermittlung eines Uhrenzeichens nehmen die Fernsprechvermittlungsanstalten an."

Aron Elektricitätszähler. Auf der Pariser Weltausstellung 1900 wurde der Aron Elektricitätszähler mit der höchsten Anerkennung, dem Grand prix, ausgezeichnet.

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Mähr.-Schönberg. (Elektrische Beleuchtung.) Die Direction der Hannsdorfer Flachsspinnerei, Eigenthum der Firma Oberleithner & Co., Mähr.-Schönberg, hat beschlossen, ihre nur zum geringen Theil mit elektrischer Beleuchtung versehenen Fabrikslocalitäten vollständig mit elektrischem Licht zu versehen. Dazu sind über 500 Glühlampen erforderlich; für die Nacht- und Nothbeleuchtung kommt eine Accumulatoren-Batterie zur Aufstellung; zum Theil wird auch elektromotorischer Betrieb eingeführt, so weit sich in separatliegenden Gebäuden Arbeitsmaschinen befinden; zu der bereits vorhandenen Dynamo wird noch eine 36 *KW*-Maschine aufgestellt.

Die Ausführung dieser Anlage wurde der Oesterreichischen Union Elektricitäts-Gesellschaft in Wien (Ingenieur-Bureau Mähr.-Ostrau) übertragen. *R.*

B.-Trübau. (Elektrische Anlagen). Die Firma Hermann Pollak's Söhne richtet ihre neuerbaute Weberei in B.-Trübau mit elektrischer Beleuchtung und Kraftübertragung ein und wird hiefür ein Drehstrom-Generator mit einer für Fabriksanlagen schon selteneren Leistung von 500 *PS* aufgestellt. Die Lieferung wird von der Vereinigten Elektricitäts-Actien-Gesellschaft in Wien besorgt.

Wilhelmsburg, Nied.-Oesterr. Die Lederfabrik der Herren S. & J. Flesch in Wilhelmsburg wurde mit elektrischer Beleuchtung und Kraftübertragung versehen. Zur Verwendung gelangen 125 *PS* und besorgte die Vereinigte Elektricitäts-Actien-Gesellschaft in Wien die Ausführung der Anlage.

b) Ungarn.

Krompach, Comitat Zips. (Elektrische Anlage.) Für die Hernadthaler Eisen-Industrie-Gesellschaft in Krompach wurde eine grössere elektrische Kraftübertragungs-Anlage fertiggestellt. Als Stromsystem wurde Drehstrom mit 3000 *V* Spannung verwendet und der Strom zum Antriebe von Motoren und für Beleuchtung benützt.

Zwei Motoren für je 130 und 65 *PS* werden direct mit 3000 *V* betrieben und nur für Beleuchtungszwecke wird die Spannung auf 110 *V* transformirt, wie schon einmal in diesen Blättern beschrieben.

Die Anlage erfährt gegenwärtig schon eine Erweiterung und erfolgt eine Kraftübertragung auf 7 *km* mit einem 80 *PS* Motor.

Nagy-Bánya, Comitat Szatmár (Elektrische Anlage.) Für das königl. ung. Maschinenbau-Amt in Nagy-Bánya wird eine ähnliche Drehstrom-Anlage hergestellt, nur beträgt die Spannung 1600 *V* und wird der Strom an der Verbrauchsstelle auf 110 *V* transformirt.

Diese, sowie die vorstehend bezeichnete Anlage wird von der Vereinigten Elektricitäts-Actien-Gesellschaft in Wien ausgeführt.

Pressburg. (Administrative Begehung der in die Au projectirten Flügelbahn der Pozsonyer (Pressburger) elektrischen Stadtbahn.) Der ungarische Handelsminister hat die administrative Begehung der als Ergänzung des Bahnnetzes der Pozsonyer elektrischen Stadtbahn projectirten und von dieser abweichend über die Donaubrücke in die Au führenden elektrischen Flügelbahn angeordnet, und als Zeitpunkt der Begehung den 10. September l. J., als Ort der Zusammenkunft der Begehungs-Commission aber das Rathhaus der königl. Freistadt Pozsony bestimmt. *M.*

Deutschland.

Sagan (Preussen). Die Firma Gebr. Körting zu Körtingsdorf bei Hannover beabsichtigt an der Stelle, wo Queis und Bober zusammenfliessen, ein grosses Elektricitätswerk zu errichten, das in einem Umkreise von etwa 15 *km* elektrische Energie für Beleuchtung und Kraftübertragung abgeben soll. Als Consumenten sind neben privaten Interessenten und Gewerben bezw. Fabrikanlagen in den Kreisen Sprottau und Sagan auch landwirthschaftliche Betriebe in Betracht genommen. Die „Schles. Ztg." kann nunmehr mittheilen, dass die Ausarbeitung dieses Planes für die Ueberlandcentrale soweit vorgeschritten sei, dass dessen Verwirklichung in absehbarer Zeit zu erwarten ist.

Metz. Die Union-Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin erhielt die Concession für die Umwandlung der Metzer Strassenbahn in elektrischen Betrieb.

Rumänien.

Mărăşeşti. (Elektrische Anlagen) Eine grössere elektrische Anlage wurde durch die Zalathnaer Schwefelkies-Actien-Gesellschaft in Mărăşeşti in der neuerbauten chemischen Fabrik der obigen Gesellschaft eingerichtet. Die vorhandenen Arbeitsmaschinen werden sämmtlich elektrisch angetrieben und gelangten vorläufig zwei Drehstrom-Generatoren mit einer Leistung von 150 *PS* zur Aufstellung, welche den erforderlichen Strom für die Licht und Kraftanlage abgeben. Von Interesse ist der Betrieb von 16 Ventilatoren mit Einzelantrieb, welche zum Trocknen der Leimstücke in Verwendung stehen.

Die Anlage wurde von der Vereinigten Elektricitäts-Actien-Gesellschaft in Wien ausgeführt.

Literatur-Bericht.

Bei der Redaction eingegangene Werke.

(Die Redaction behält sich eine ausführliche Besprechung einzelner Werke vor.)

J. J. Thomson, D. Sc. F. R. S. — Les décharges électriques dans les gaz. Ouvrage traduit de l'anglais, avec des notes par Louis Barbillion, Docteur ès Sciences. Préface par Ch. Ed. Guillaume. Un volume in 8, avec 41 figures. 1900, 5 Frcs.

Die partiellen Differenzial-Gleichungen der mathematischen Physik. Nach Riemann's Vorlesungen. In vierter Auflage. Neu bearbeitet von Heinrich Weber, Professor der Mathematik an der Universität Strassburg. I. Band. Mit eingedruckten Abbildungen. — Braunschweig, Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn. 1900.

Bericht über die Industrie, den Handel und die Verkehrsverhältnisse in Niederösterreich, während des Jahres 1899. Dem k. k. Handelsministerium erstattet von der Handels- und Gewerbekammer in Wien. Wien 1900. Verlag der niederösterreichischen Handels- und Gewerbekammer.

Der heutige Stand der Luftschiffahrt und die Zweckmässigkeit der Gründung eines Aëro-Clubs in Wien von Victor Silberer. Wien 1900. Verlag der „Allgemeinen Sport-Zeitung."

Bericht über die am 15. October 1899 stattgefundene feierliche Inauguration des für das Studienjahr 1899 bis 1900 gewählten Rectors Karl Zickler, o. ö. Professor der Elektrotechnik. Brünn 1900. Verlag der k. k. technischen Hochschule.

Installationsvorschriften und Material-Zusammenstellung des Bergmann-Installations-Systems für die Verlegung elektrischer Hausleitungen. S. Bergmann & Co. Actien-Gesellschaft Fabrik für Isolir-Leitungsrohre und Special-Installationsartikel für elektrische Anlagen. Berlin N.

Summarischer Bericht der Handels- und Gewerbekammer für Schlesien über die wirthschaftlichen Verhältnisse ihres Bezirkes im Jahre 1899. Troppau. Verlag der Handels- und Gewerbekammer für Schlesien. 1900.

Patentnachrichten.

Aufgebote.*)

Classe. Wien, am 15. August 1900.

21. Davis Harry Phillips, Elektrotechniker in Pittsburgh und Conrad Frank, Elektrotechniker in Wilkinsburg. — Elek-

*) Von den nachstehenden Patent-Anmeldungen einschliesslich der Gesuche um Umwandlung von angesuchten oder ertheilten Privilegien in Patente erfolgt hiemit, nach geschehener Vorprüfung, die öffentliche Bekanntmachung im Sinne des § 57 und der §§ 120 und 121 Pat. Ges.

Gleichzeitig werden diese Anmeldungen mit sämmtlichen Beilagen und die Beschreibungen zu diesen Umwandlungsgesuchen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes durch zwei Monate ausgelegt.

Innerhalb dieser Frist kann gegen die Ertheilung jedes dieser angemeldeten Patente und gegen die Umwandlung jedes dieser Privilegien Einspruch erhoben werden. Ein solcher Einspruch ist schriftlich in zweifacher Ausfertigung beim k. k. Patentamte einzubringen.

Vom heutigen Tage an treten für die nachverzeichneten Gegenstände zu Gunsten des Patentwerbers oder Umwandlungswerbers einstweilen die gesetzlichen Wirkungen des Patentes ein.

Classe

trisches Messgeräth: Die vom Messstrome durchflossene Spule, die einen der halbkreisförmigen Polschuhansätze umgibt, trägt eine Dämpfungsplatte, die zwischen den Polschuhansätzen angeordnet ist. — Angemeldet am 9. Juni 1899.

21. Karmin Victor, Ingenieur in Wien. — Dynamomaschine für Gleichstrom und Drehstrom: Eine Dynamomaschine besitzt zwei getrennte Wickelungen, von denen die eine als gewöhnliche Gleichstromwicklung mit Collector versehen ist, während die andere in eine Zahl von Stabzügen, z. B. in sechs Stabzüge aufgeschnitten ist. Durch die Schaltung beider Wickelungen kann entweder die Gleichstromspannung halbirt und so eine Dreileitermaschine hergestellt werden, oder Gleichstrom und Drehstrom gleichzeitig abgenommen und der Sternpunkt des Drehstroms erhalten werden, wobei die Zahl der Stäbe in den einzelnen Abtheilungen der aufgeschnittenen Wickelung gleich ist dem Quotienten aus der gesammten Stabzahl und der Zahl der parallelen Stromkreise. — Angemeldet am 12. Juni 1899.

— Magini di Paolo Giuseppe, Ingenieur in Florenz. — Lampenstundenzähler: Der Stromkreis einer Lampe wird über einen Elektromagneten geführt, der mit zwei Ankern ausgestattet ist, von denen der eine zur Unterbrechung des Stromes bei zu starken Strömen dient, während der andere mittelst Gabel und Ausrücker die Registrirtrommel mit dem Uhrwerke kuppelt. — Angemeldet am 23. Juni 1899.

— Malignani Arthur, Elektrotechniker in Udine. — Maximal-Stromausschalter: Ein zum Theil mit Quecksilber gefülltes U-förmiges Rohr enthält in einem der geschlossenen Schenkel oberhalb des Quecksilberspiegels eine leicht verdampfende Flüssigkeit, wie Aether etc., deren Dampf sich unter der Einwirkung des ein vereinbartes Maximum überschreitenden Stromes ausdehnt und das Quecksilber des Rohres verschiebt, welche Verschiebung auf mechanischem oder elektrischem Wege den Strom öffnet. — Angemeldet am 8. Jänner 1900.

— Stockert Josef, Student in Schwelm (Westphalen). — Typendruck-Telegraph: Von n Selbstunterbrechern im Sender und $(n - 1)$ im Empfänger, deren Anker sämmtlich eine möglichst geringe Masse besitzen, werden beim Telegraphiren eines Buchstabens der entsprechende und alle zu den vorhergehenden Tasten gehörenden Selbstunterbrecher im Sender, sowie die zu den vorhergehenden Typenhebeln gehörigen Selbstunterbrecher des Empfängers in den Stromkreis eingeschaltet, denen sich dann, durch Verstärkung des Stromes bethätigt, der Selbstunterbrecher und der Elektromagnet des betreffenden Typenhebels anschliesst, wobei die Anker der Selbstunterbrecher im Sender und Empfänger durch eingeschaltete Unterbrecher mit langsamer schwingenden Ankern in ihrem ersten Ausschlag festgehalten werden, solange die betreffende Taste niedergedrückt bleibt. — Angemeldet am 22. November 1899.

— The International Typal Telegraph Company in Detroit, Michigan (V. St. A.). — Drucktelegraph: Dieser nach dem Baudot'schen Systeme gebaute Drucktelegraph besteht aus einer Anzahl von Stromwechslersätzen, die durch eine Reihe von Gebertasten aufeinanderfolgend bethätigt werden, sobald irgend eine vom Telegraphisten ausgewählte Gebertaste durch eine Pumpe oder einen Motor angetrieben wird, dessen Ventil oder Regulirvorrichtung von einer Reihe von Schreibmaschinentasten aus bethätigt wird. Zur Bethätigung dieses Apparates sind noch Hilfsvorrichtungen nothwendig, deren besondere Ausführungsformen beschrieben werden. — Angemeldet am 9. Mai 1899.

— W. C. Heraeus, Firma in Hanau. — Verfahren zur Herstellung von elektrischem Widerstandsmaterial: Ein Gemenge von Platin und kieselsäurehältigen Stoffen wird zu Stäbchen oder Fäden geformt und in reducirender Flamme oder Atmosphäre bis zum Schmelzen erhitzt. — Angemeldet am 24. März 1900 mit der Priorität des D. R. P. Nr. 110643, d. i. vom 31. August 1898.

40. Peterson Albert, Dr. in Alby (Schweden). — Verfahren, um auf elektrischem Wege zur Reduction von Erzen dienende Gase zu erhitzen: Die Gase werden durch eine Schicht von mehr oder weniger leitenden Kohlenarten geführt, die eine leitende Verbindung zwischen den Polen eines elektrischen Erhitzungsofen bilden und von einem elektrischen Strome auf genügend hohe Temperatur erhitzt werden. — Angemeldet am 13. December 1899.

48. Eppler Ferdinand, Kunstmaler in Berlin. — Verfahren zur Herstellung von Einlagen aus beliebigem Metall in beliebiges Material auf galvanischem Wege: Die den Niederschlag aufnehmenden, auf bekannte Weise hergestellten oder mittelst Sandstrahl eingeblasenen Vertiefungen des Grundmaterials werden durch theilweise Füllung mit beliebigem, eventuell andersfärbigem Material derart vorbereitet, dass der galvanische Niederschlag in ihnen gut haftet und sich rasch und gleichmässig vollzieht. — Angemeldet am 18. December 1899.

Wien, am 1. September 1900.

Classe.

20. Brown, Boveri und Co., Firma in Baden, und Schweiz. Locomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur (Schweiz). — Elektrische Locomotive: Die umlaufenden Theile der Motoren sind ausserhalb des Locomotivrahmens auf gemeinsamer Welle fliegend angeordnet, so dass sie ohne Wegnahme von Laufrädern, Lagern und dergl. nach aussen abgenommen werden können, während die feststehenden Theile der Motoren entsprechend ausgekragt und in üblicher Weise auf dem Locomotivrahmen gelagert sind. — Angemeldet am 21. März 1899.

— Hillischer, Dr. Hermann Theodor, Zahnarzt in Wien. — Unterirdische Stromzuführung für elektrische Bahnen mit magnetischem Theilleiterbetrieb: In einem Kasten sind von einander magnetisch isolirt zwei als Theilleiter wirkende Eisenbolzen angeordnet, über welche je ein Polschuh eines am Wagen befestigten Magneten schleift. Jeder Magnet besitzt einen besonderen Anker, die aber leitend mit einander verbunden sind und von denen der erste, wenn angezogen, mit dem Zuleitungskabel in leitender Verbindung steht. Da jedoch der erste Bolzen an der seinem Anker zugekehrten Seite mit einem isolirenden Ueberzug versehen ist, so kann der erste Anker nicht unmittelbar in leitende Verbindung mit seinem Bolzen treten, so dass die leitende Verbindung zwischen der Speiseleitung und dem zugleich als Stromabnehmer dienenden Magneten an zwei verschiedenen hintereinander geschalteten Stellen hergestellt, bezw. unterbrochen wird, um ein unbeabsichtigtes Angeschlossenbleiben der beiden Anker zu verhüten. — Angemeldet am 3. Juni 1899.

— Karmin Victor, Ingenieur in Wien. — Selbstthätige Ladevorrichtung für elektrische Automobilfahrzeuge: Eine am Dache des Wagenkastens angeordnete Contactvorrichtung ist durch eine Schnur mit einer unter dem Wagenkasten befindlichen Contactvorrichtung derart verbunden, dass beim Niederdrücken der oberen Contactvorrichtung, welches beim Fahren unter eine Oberleitung erfolgt, die untere Contactvorrichtung gesenkt wird und mit einer in der Fahrbahn angeordneten, den zweiten Ladepol bildenden Schiene in Contact kommt. — Angemeldet am 4. April 1899.

— Planiušek Franz, Conducteur in Wien. — Stromzuführungssystem für elektrische Bahnen: Von der Speiseleitung sind Abzweigungen durch Bohrungen der Pflastersteine geführt und am oberen Ende mit Schraubengewinde und Mutter versehen, wodurch die Contactknöpfe gebildet werden. Die Mutter sitzt in dem in seiner oberen Hälfte weiter ausgebohrten Stein; durch Nachziehen derselben mit einem Schlüssel kann man das Kabelende mehr aus dem Contactknopfe heraustreten lassen, falls es von dem Stromabnehmer abgesetzt wurde. — Angemeldet am 30. October 189[illegible].

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Hamburgische Elektricitäts-Werke. Dem Rechenschaftsbericht pro 1899 bis 1900 entnehmen wir: Aus den beim Abschluss des zu verrechnenden Geschäftsjahres schwebend gebliebenen Anschlussmeldungen, welche auf das laufende neue Geschäftsjahr übergehen, ist eine stetige Zunahme des Elektricitätsverbrauches zu ersehen, welche auch ferner erwartet werden darf, da mit dem am 1. Juli a. c. erfolgten Uebergang der neuen Centrale in Barmbeck in den gesellschaftlichen Betrieb, die Versorgung eines grösseren Gebietstheiles mit elektrischer Energie bereits eingetreten ist. Ausserdem bleibt auch noch mit der voraussichtlich in dem neuen Geschäftsjahr erfolgenden Ablieferung der neuen vierten Centrale an der Bille der Anschluss neuer Consumenten in den südlichen und südöstlichen Versorgungsgebieten zu erwarten. Wenn man auch mit Bestimmtheit auf eine durchaus entsprechende Weiterentwickelung des Stromabsatzes rechnen darf, so muss doch auf die Rückwirkung hingewiesen werden, welche durch die seit dem Frühjahr eingetretene grosse Steigerung der Kohlenpreise naturgemäss auf die Betriebsergebnisse des laufenden Jahres Einfluss nimmt. Die im vorigen

Jahre im Bau begonnene und im abzurechnenden Betriebsjahr in Betrieb genommene Accumulatoren-Unterstation Harvestehude hat die Conten: „Gebäude", „Accumulatoren" und „Dynamomaschinen und Apparate" mit 220.496 Mk. in Anspruch genommen Das Kabelnetz hat im abgelaufenen Jahr durch die Aufwendung von 1,350.982 Mk. eine sehr grosse Ausdehnung erfahren. Ueber die durch die Elektricitäts-Actiengesellschaft vormals Schuckert & Co. in Nürnberg am Schlusse des Vorjahres in Ausführung begriffenen Erweiterungsbauten ist zu berichten, dass die Centrale Barmbeck mittlerweile mit vorläufig 3 Dampfdynamos à 1200 *PS* fertig gestellt ist und am 1. December 1899 von der genannten Firma in Betrieb genommen wurde. Am 30. Juni des Jahres 1900 gieng dieselbe in den Besitz und Betrieb der Hamburger Elektricitäts-Werke über. Die Anlage hat sich in allen ihren Einrichtungen bisher durchaus bewährt und steht vorbehaltlich der Schlussabrechnung mit 2,652.347 Mk. (ausser den Kosten des Areals, welches bereits im Jahre 1897/98 erworben wurde) zu Buch und ist soweit bereits bezahlt. Die Centrale an der Bille ist noch in der Ausführung begriffen, soll aber noch Ende 1900 mit 3 Maschinenaggregaten à 2500 *PS* in den Betrieb gelangen. Auch auf dieses Werk sind in der laufenden Abrechnung bereits 862.532 Mk. Zahlungen geleistet worden. Mit dem Uebergang dieser letzteren Centrale in den Besitz der Gesellschaft ist sie zur Versorgung Hamburgs mit elektrischer Energie mit 23.100 *PS* ausgestattet. Dabei sind die beiden neuen Anlagen baulich so disponirt und ausgestattet, dass weitere 7200 *PS* in der Centrale in Barmbeck und 7500 *PS* in der Centrale an der Bille durch Einstellung der erforderlichen Kessel und Maschinen in kürzester Frist gewonnen werden können. Die Gesellschaft kommt dadurch in die Lage, voraussichtlich auf längere Jahre jedem Anspruch auf Strombezug — auch demjenigen zum Betrieb der vom Staat projectirten Vororte-Eisenbahnen, falls etwa deren Betrieb durch elektrische Energie beschlossen werden sollte — entgegenkommen zu können. Für das Hamburgische Versorgungsgebiet werden die nächsten Aufgaben der Verwaltung nunmehr in dem Ausbau des Kabelnetzes und in der Errichtung mehrerer Accumulatoren-Stationen bestehen müssen. Durch ersteren sind die Verbindungen der Centralen unter einander, soweit sie noch nicht bestehen, zu vollenden und die weiteren Hauptversorgungs- und Speiseleitungen auszudehnen, damit je nach hervortretendem Bedarf die Vertheilungsleitungen eingefügt werden können. Um die ausreichende Stromversorgung der inneren Stadt zu sichern, wird die Errichtung von Accumulatoren-Stationen in der inneren Stadt selbst nothwendig. In dieser Richtung haben Aufsichtsrath und Direction bereits einleitende Schritte gethan und zunächst zwei Grundstücke am Pferdemarkt, gross 1276 m^2 zum Preise von 460.000 Mk. erworben. Dieselben gehen am 1. October a. c. in den Besitz der Gesellschaft über. Die staatsseitig von der Gesellschaft beanspruchte gänzliche Umgestaltung der von der Centrale Poststrasse ausgehenden Kabelleitungen wird zur Zeit ausgeführt. Die Altonaer Elektricitäts-Werke haben im abgelaufenen Rechnungsjahr für Neuanlagen und Einrichtungen 71.632 Mk. erfordert. Eine Ausdehnung wird für die Gesellschaft nicht mehr in Frage kommen, nachdem der Magistrat der Stadt Altona von dem ihm zustehenden Vertragsrechte Gebrauch gemacht und der Gesellschaft unterm 6. Juli a. c. angezeigt hat, dass die Altonaer Elektricitätswerke ab 1. October 1901 ins Eigenthum der Stadt und deren eigenen Betrieb übernommen werden. Der Reingewinn des Jahres 1899/1900 beträgt 1,502.082 Mk. (i. V. 1,230.405 Mk.). Davon sind für Einkommensteuer abgesetzt 50.000 Mk. (i. V. 35.000 Mk.). Es verbleiben 1,452.082 Mk. (i. V. 1,195.405 Mk.), dem Reservefonds werden 72.604 Mk. (i. V. 59.770 Mk.) überwiesen. Die Abgabe aus dem Reingewinn des Betriebes der Hamburger Werke an den Hamburgischen Staat beträgt 191.579 Mk. (i. V. 116.723 Mk.) Tantièmen erfordern 149.579 Mk. (i. V. 115.782 Mk.), 9% Dividende (i. V. 8%) erfordern 990.000 Mk. (i. V. 880.000 Mk.). Als Vortrag bleiben 80.047 Mk. An Abschreibungen haben im abgelaufenen Geschäftsjahr stattgefunden: auf die Hamburgischen Werke 562.424 Mk., auf die Altonaer Werke 133.929 Mk., zusammen 696.353 Mk. (i. V. 665.292 Mk.). An Staatsabgaben sind bezahlt resp. zu bezahlen: in Hamburg vom verkauften elektrischen Strom; I. Semester 1899/1900 330.944 Mk. (i. V. 288.158 Mk.), II. Semester 1899/1900 297.768 Mk. (i. V. 259.366 Mk.), Staatsabgabe vom Reingewinn 191.579 Mk. (i. V. 116.723 Mk.), zusammen 820.291 Mk. (i. V. 664.247 Mk.): in Altona vom verkauften elektrischen Strom I. Semester 1899/1900 31.073 Mk. (i. V. 23.326 Mk.), II. Semester 1899/1900 45.498 Mk. (i. V. 37.873 Mk.), Abgabe vom Reingewinn 29.206 Mk. (i. V. 18.538 Mk.), zusammen 105.777 Mk. (i. V. 79.738 Mk.). Laut Vertrages sind von den Brutto-Einnahmen des Jahres 1899/1900 für den Erneuerungsfonds zurückgesetzt 30.630 Mk. und beträgt derselbe zur Zeit im Ganzen 118.502 Mk., welche in verzinslichen hamburgischen Staatspapieren bei der Altonaer Hauptcasse hinterlegt sind, bezw. werden. Der Reservefonds der Gesellschaft beträgt einschliesslich des Zuwachses an Zinsen und aus der Actien-Emission vom Jänner 1900 am Schlusse des Geschäftsjahres 1899/1900 1,526.597 Mk. Die am 30. Juni 1900 in Betrieb stehenden Werke der Hamburgischen Elektricitäts-Werke umfassen die Centrale Poststrasse, die Centrale Carolinenstrasse, die Unterstation St. Georg, die Unterstation Uhlenhorst, die Unterstation Harvestehude, die am 30. Juni a. c. in den Besitz und Betrieb der Gesellschaft übergegangene Centrale Barmbeck und die Altonaer Werke.

Fabrik elektrischer Apparate, Dr. Max Levy, Berlin N. Illustrirte Preisliste: „Band auf Eisen"-Widerstände. Inhalts-Verzeichnis: 1. Anlasswiderstände für Gleichstrommotoren. 2. Regulir- und Anlasswiderstände für Gleichstrommotoren. 3. Regulirwiderstände für Gleichstrom-Kleinmotoren. 4. Bogenlampenwiderstände. 5. Nebenschlussregulatoren. 6. Ersatzelemente, normale Widerstandsplatten. 7. Specialwiderstände. 8. Dimensionstabelle.

Röntgen-Apparate. Inhalts-Verzeichnis: 1. Funkeninductoren. 2. Unterbrecher. 3. Die Stromquellen. 4. Regulir-, Schalt- und Messapparate. 5. Röntgen-Röhren. 6. Stative, Tische 7. Durchleuchtschirme, Fluoroskope. 8. Cassetten, Verstärkungsschirme, Röntgen-Platten, Röntgen-Films. 9. Hilfsapparate, Reservematerialien, Verschiedenes. 10. Vollständige Einrichtungen.

Elektrische Fächer- und Kleinmotore. Inhalt: 1. Fächermotore für Gleichstrom. 2. Fächermotore für Wechselstrom. 3. Kleinmotore für Gleichstrom. 4. Regulirschalter für Fächer- und Kleinmotore.

Ferdinand Gross, Stuttgart. Illustrirte Preisliste, August 1900. Abtheilung A. Bedarfs-Artikel für Haustelegraphie, Telephon-Apparate, Accumulatoren etc.

Metall-Marktbericht von Brandeis, Goldschmidt & Co., London, 7. September. Kupfer: Kupfer hatte einen leblosen Markt. Die Umsätze und Fluctuationen in Standard Warrants waren kaum von Bedeutung, dagegen sollen in Elektrolytik-Kupfer ziemlich bedeutende Verkäufe gethätigt worden sein. Wir notiren: Standard Kupfer per Casse 73 Pf. St. bis 73 Pf. St. 5 sh., Standard Kupfer per 3 Monate 73 Pf. St. 10 sh. bis 73 Pf. St. 15 sh., English Tough je nach Marke 76 Pf. St. 5 sh. bis 76 Pf. St. 15 sh., English Best Selected je nach Marke 78 Pf. St. 10 d. bis 78 Pf. St. 15 sh., American and English Cathodes 77 Pf. St. 10 sh. bis 78 Pf. St., American and English Electro in cakes ingots and wirebars je nach Marke 78 Pf. St. bis 78 Pf. St. 10 sh. — Kupfersulphat: ruhig, aber fest, 25 Pf. St. — Zinn: Zu Beginn der Woche wurde der Preis mit Hinsicht auf die bevorstehende Billiton-Ausschreibung gedrückt. Straits fiel auf 134 Pf. St. 10 sh. Casse, 132 Pf. St. 10 sh. per 3 Monate und für Billiton wurde ein Durchschnitt von 131 Pf. St. erzielt. Die günstige Statistik brachte speculative Käufer an den Markt und stieg der Preis rasch auf 136 Pf. St. 15 sh. und 134 Pf St. 7 sh. 6 d., ohne sich jedoch zu behaupten. Die Verschiffungen von den Straits betrugen vom Jänner bis August 1900: 29.975, 1899: 30.060, 1898: 29.635, zeigen somit trotz der hohen Preise keine Zunahme. Der Consum für die letzten 12 Monate mit 67.500 *t* übersteigt noch immer die Gesammtsumme der Zufuhren der gleichen Periode, welche 65.000 *t* erreichten. Wir notiren: Straits Zinn per Casse 135 Pf. St. 5 sh. bis 135 Pf. St. 10 sh., Straits Zinn per 3 Monate 133 Pf. St. bis 133 Pf. St. 5 sh., Austral Zinn per Casse 136 Pf. St. bis 136 Pf. St. 10 sh., Englisches Lammzinn 139 Pf. St. 10 sh. bis 140 Pf. St., Bancazinn in Holland fl. 82·25, Billiton in Holland fl. 82·25. — Antimon: sehr knapp und gesucht 37 Pf. St. 10 sh. bis 38 Pf. St. — Zink: schwach 18 Pf. St. 15 sh. — Blei: stetig 17 Pf. St. 15 sh. — Quecksilber: unverändert 9 Pf. St. 5 sh. — Silber hatte festen Markt bis 28 7/8, schliesst aber schwächer 28 11/16.

Schluss der Redaction: 11. September 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 39. WIEN, 23. September 1900. XVIII. Jahrgang.

INHALT:

Beitrag zur Theorie der Synchronmotoren und Wechselstromgeneratoren.

Von Dr. Ing. E. E. Seefehlner.

(Fortsetzung.)

Die Richtigkeit der entwickelten Anschauungen wurde auf einer Reihe von Maschinen geprüft und ich gebe im Folgenden die an einer dreiphasigen Dynamo moderner Type ermittelten Resultate, nicht etwa weil die betreffende Maschine sich zu dem genannten Zweck besonders geeignet hätte, sondern weil mir die zu einer in jeder Richtung erschöpfenden Untersuchung nöthigen Daten nur von dieser Maschine vollständig zur Verfügung standen.

Ich bemerke, dass die Giltigkeit der Anschauungen auch für einen extremen Fall: Maschine mit sehr hoher Sättigung und grosser Streuung (alte Siemensmaschine mit Scheibenanker ohne Eisen, Luftraum ca. 35 *mm*) geprüft wurde und sofern die Streuung in richtiger Weise berücksichtigt wurde, Uebereinstimmung mit den theoretischen Voraussetzungen constatirt werden konnte.

Versuchsresultate, ermittelt an einer Dreiphasendynamo 110 *V*, 15 *A* pro Phase, 50 Perioden, 4 Pole, 1500 Touren, Sternschaltung. Fig. 11 stellt die Leerlaufcharakteristik der Maschinen dar (verkettete Spannung).

Fig. 11.

Die verkettete Spannung ist 1·707 mal so gross als die Phasenspannung. Um die Verhältnisse genau mit Berücksichtigung des jeweiligen magnetischen Zustandes untersuchen zu können, sind die Leerlaufcharakteristiken für ansteigenden und abfallenden Erregerstrom ermittelt und ist aus den Curven zu entnehmen, dass die Differenz unter Umständen bis ca. 6 % beträgt.

Die Windungszahl der Magnete ist $n_2 = 800$, diejenige einer Phase des Ankers $n_1 = 48$.

Fig. 12.

Fig. 13.

Der zeitliche Verlauf der Phasen E. M. K. bei offenem Ankerstromkreis ist in Fig. 12 ersichtlich. Die Curve ist mit der Braun'schen Röhre in der von mir angegebenen Versuchsanordnung aufgenommen worden, ebenso die übrigen Curven, wo anderes nicht besonders

bemerkt ist. In Fig. 13 sind I und II die Curven je einer Phase in ihren relativen Lagen und III die verkettete Spannung beider.

Die Formfactoren der Curve der Phasenspannung sind die folgenden: $c = \frac{M(E_t)}{\sqrt{M(E_t^2)}} = 0·957$, wo $M(E_t)$ das arithmetische Mittel der Momentanwerthe bedeutet; demgemäss ist $\sqrt{M(E_t^2)}$ der effective Werth und $K = \frac{\sqrt{M(E_t^2)}}{E_{max}} = 0·810$; das Verhältnis des effectiven Werthes zur Amplitude der ersten Harmonischen ist

Fig. 14.

Fig. 15.

$k = 0·725$. Die Curve ist flacher als eine Sinuslinie. Vergleichshalber ist in Fig. 12 die Sinuslinie mit gleichem Effectivwerth eingezeichnet (Curve II) und die erste Harmonische aus der Fourierreihe der Curve auch dargestellt (Curve III). Als genügende Annäherung aus 60 Werthen eines Wechsels ermittelt ergeben sich folgende Werthe für die ersten drei Glieder der Fourierreihe:

$$E_t = E_{eff} (1·38 \sin [\omega t + 1·5'] + 0·296 \sin [3 \omega t - 4^0 25'] + 0·008 \sin [5 \omega t + 2^0 9'])$$

In Fig. 14 stellt Curve I die Phasenspannung, II die verkettete Klemmenspannung dar, u. zw. bei ca. 16 Ampère inductionsfreier Strombelastung in allen drei Phasen.

In Fig. 15 sind die betreffenden Curven bei Benützung von nur zwei Phasen abgebildet. Die zwei Phasen sind in Reihe geschaltet, die Maschine liefert ca. 16 Ampère einfachen Wechselstrom.

Die Formfactoren der Klemmenspannung oder des Stromes berechnen sich zu: $c = 0·880$; $K = 0·683$; $k = 0·730$.

Trotzdem die Stromcurve in diesem Falle einen viel spitzigeren Verlauf hat, ist für gleichen Effectivwerth die Amplitude der ersten Harmonischen kaum verschieden von derjenigen der Curve I Fig. 13. In Fig. 16 ist I die Stromcurve bei Einschaltung von nur einer Phase und derselben Stromstärke wie oben; die E. M. K. an einer der übrigen stromlosen Phasen wird durch Curve II dargestellt.

Fig. 16.

Fig. 17.

Der Vollständigkeit halber ist der Verlauf des Drehfeldes in der Dynamo bei Leerlauf in Fig. 17 wiedergegeben.

Aus den Curven ist ersichtlich, dass bei inductionsfreier Belastung der Charakter der Curven, selbst bei übernormalem Strom, kaum verändert erscheint. Die Zacken und Buckel in den Stromcurven sind auf die Inhomogeneität des magnetischen Schliessungskreises zurückzuführen, indem die Drähte in ziemlich grossen Nuten (sechs pro Pol) untergebracht sind; dies ist auch aus Fig. 17 zu ersehen, wo die Feldcurve zwölf Zacken aufweist, entsprechend dem Umstand, dass der Curvenindicator nur zweipolig gewickelt war.

Vollständig anderen Charakter zeigt die Stromcurve bei Kurzschluss, Fig. 18.

Fig. 18.

Fig. 19.

Fig. 20.

Die Versuchsanordnung zur Aufnahme der Stromcurven bedingt, dass ein kleiner Hilfsmotor synchron mit der zu untersuchenden Maschine läuft. Unter den gegebenen örtlichen Verhältnissen war eine mechanische Kupplung mit der Dynamo nicht durchführbar, es wurden daher eine, dann zwei Phasen kurzgeschlossen und der Hilfsmotor an eine der übrigen offenen Phasen geschaltet. Der Hilfsmotor braucht einen ganz geringen, praktisch vernachlässigbaren Strom, der nur zur Synchronisation nöthig ist; im Uebrigen wird er durch Gleichstrom angetrieben. Unter diesen Umständen liess sich allerdings das Pendeln des den photographischen Film tragenden Motorankers nicht ganz beheben, daher sind die Aufnahmen etwas unscharf, wozu auch noch der Umstand beiträgt, dass bei Kurzschluss von nur einer Phase Stromschwankungen immer störend auftreten.

Um sicher zu gehen, ob die Stromcurve nicht etwa andere ist bei Kurzschluss von nur einer oder aller Phasen, wurde die Curve des Phasenstromes im letzteren Fall nach der Joubert'schen Methode mit dem Momentancontact aufgenommen, wobei das Galvanometer, bezw. der Condensator an die Enden eines geraden Kabels geschaltet wurde, das den Kurzschluss bewerkstelligte. (Schaltungsschema siehe Fig. 19.) Es ergab sich hierbei die interessante Thatsache, dass der Strom in je einer Phase ganz unregelmässige Form, ja sogar höhere Periodicität besitzt. (Fig. 20.) Die Ursache dieser Erscheinung ist die Abweichung der E. M. K.-Curven von der Sinusform, die zur Folge hat, dass die Summe der Momentanwerthe der Ströme nicht jeden Augenblick Null wird, somit der Mittelleiter auch dann nicht stromlos ist, wenn der effective Werth der Ströme in allen drei Phasen gleich gross ist.

Fig. 21.

Fig. 22.

Bei normalem Betrieb kann eine derartige Deformation nicht eintreten, da der Nullpunkt des Systems isolirt ist. Um also den normalen Betriebsverhältnissen auch bei Kurzschluss Rechnung zu tragen, wurden die drei Phasen jede für sich kurzgeschlossen (Fig. 21) oder die in Fig. 22 dargestellte Sternschaltung gewählt. In den letzten beiden Schaltungen haben die Phasenströme denselben periodischen Verlauf, wie er bei Kurzschluss von einer oder zwei Phasen mit der Braun'schen Röhre ermittelt wurde; eine neuerliche Wiedergabe der mit dem Momentancontact auf-

genommenen Curven erscheint daher überflüssig. Die ersten drei Glieder aus der Fourierreihe der Kurzschlussstromcurve sind:

$$J_3 = J_{eff.} (1{\cdot}365 \sin [wt + 2^0 53'] - - 0{\cdot}372 \sin [3wt + 20^0 34'] + 0{\cdot}074 \sin [5wt + 25^0 25'])$$

Eine Reconstruction der Stromcurve aus diesen drei Gliedern gibt den Charakter der Curve mit praktisch genügender Genauigkeit wieder. Zur besseren Uebersicht sind in Tabelle I die Formfactoren und deren Reciprokwerthe zusammengestellt und die Fehler in Procenten berechnet, die in die Rechnung eingeführt werden bei Vernachlässigung der wahren Curvenform und Annahme von Sinusströmen.

Tabelle I.

	Phasen E. M. K. Leerlauf	Sinus	E. M. K. od. Strom 2 Phasen in Reihe	Kurzschlussstrom
c	0·957	0·900	0·880	0·815
K	0·810	0·707	0·683	0·538
$\frac{1}{K}$	1·230	1·410	1·460	1·860
k	0·725	0·707	0·730	0·732
$\frac{1}{k}$	1·380	1·414	1·372	1·365
Fehler in Proc.	2·1	—	2·2	4·0

Tabelle II.

J_2	J_1
1·25	8·1
1·28	8·3
1·50	10·9
1·90	13·0
2·20	15·0
2·60	17·5
3·00	20·3
3 53	24·1

In Tabelle II. sind die Beobachtungswerthe für den Kurschluss von drei Phasen — jede für sich — bei 1500 Touren zusammengestellt. Bestimmt wurden ausserdem die Nullpunkte des Phasenstromes, bezw. die Phasendifferenz der Nullpunkte der E. M. K. bei Leerlauf und des Stromes bei Kurzschluss. Die Phasendifferenz erwies sich als praktisch constant und zwar $\psi = 66^0$, wobei die Abweichungen nur bis 2^0 betrugen, somit noch innerhalb der möglichen Beobachtungsfehler liegen. An der Gradtheilung des Joubert'schen Apparates zur Aufnahme der Stromcurven, bezw. Bestimmung der Nullpunkte konnte ein halber Grad noch mit Sicherheit abgelesen werden; da die Maschine vierpolig ist, entpricht dem ein Grad in der Abscisse der Curven.

Zur Construction eines Diagrammes darf der Winkel ψ nicht ohne Weiteres verwendet werden; ins Diagramm muss die Phase der ersten Harmonischen eingeführt werden. In unserem speciellen Fall ist für Leerlauf die Phasendifferenz zwischen der ersten Harmonischen und dem Nullpunkt der E. M. K.-Curve nur 1·5', ein Werth, der ohne Fehler vernachlässigt werden darf. Für Kurzschluss ist die betreffende Phasendifferenz auch nicht bedeutend, sie beträgt rund 3^0. In der Praxis wird man wohl mit Ausnahme von ganz besonderen Fällen von der Berechnung der Fourierreihe der fraglichen Curven absehen und es ist hier auch nur geschehen, um über die Grössenordnung der von der unregelmässigen Form der Stromcurven verursachten Abweichungen orientirt zu sein.

Die Kurzschlusscharakteristik verläuft vollkommen linear (Fig. 23); es genügt also für einen Fall das Diagramm zu zeichnen oder aus der Beziehung

$$\frac{1}{k} = \frac{3}{2} \cdot n_1 J_1 = v_2 J_2 n_2$$

den Factor v_2 zu berechnen. Bei Kurzschluss von allen drei Phasen ergibt sich $v_2 = 0{\cdot}83$, und zwar ist es gleichgiltig, welche der beiden in Fig. 21 und 22 abgebildeten Schaltungen gewählt wird. Die Kurzschlusscharakteristiken decken sich in beiden Fällen vollkommen, was ja nach der allgemeinen Formel auch eintreten muss. Sind zwei Phasen in Reihe kurzgeschlossen, dann gibt Tab. III die Beobachtungswerthe. Die Kurzschlusscurve verläuft ebenfalls linear und ist $v_2 = 0{\cdot}695$. Dieser Werth erscheint gerechtfertigt und lässt sich aus der Wickelungsanordnung schätzungsweise berechnen.

Tabelle III.

J_2	J_1
0·77	6·0
1·23	10·0
1·45	12·0
1·53	12·3
1·70	13·3
1·90	15·0
2·05	18·8
2·15	17·0
2·40	19·0
2·78	22·0
2·75	21·8

Eine Spulenseite ist in diesem Fall in vier Nuten untergebracht. Eine Messung mit dem ballistischen Galvanometer ergibt, dass bei Stillstand und stromlosem Anker im Querschnitt der in den beiden äussersten Nuten gelagerten Spulen 95% von jenen Kraftlinien vorhanden sind, die in den Magnetschenkeln erzeugt werden. Denkt man sich das Feld gleichmässig vertheilt, was ja nur zu einer rohen überschlägigen Rechnung angenommen werden darf, so ist die Linienzahl im Querschnitt der innersten Spulen $^5/_7$, bezw. $^3/_7$ von derjenigen in den äusseren Spulen. Der Kraftfluss in den letzteren zwei Spulen beträgt also 68% und 41%, das Mittel wird also 0·72, ein Werth, der mit den oben experimentell ermittelten der Grössenordnung nach gut übereinstimmt.

Tabelle IV.

J_2	J_1
1·18	11·6
1·38	13·4
1·60	15·8
1·83	18·1
2·10	20·6
2·40	23·8

Sind zwei Phasen, aber jede für sich kurzgeschlossen, so erzeugt die Maschine zweiphasigen Wechselstrom, aber nicht mit einer Viertelperiode Phasendifferenz. In diesem Fall berechnet sich v_2 zu 0·81; der Factor ist also nahezu derselbe, als wenn alle drei Phasen eingeschaltet sind, was ja nach den Voraussetzungen auch der Fall sein muss. Die ent-

sprechende Kurzschlusscharakteristik verläuft gerade. Fig. 23, Curve III; die gemessenen Werthe sind in Tab. IV. enthalten. Bei Kurzschluss von nur einer Phase wird $v = 0·542$, Tab. V, Curve IV, Fig. 23. Dieser augenscheinlich sehr ungünstige Werth verursacht die bereits beschriebene Erscheinung, dass die Maschine als Synchronmotor mit Benützung von nur einer Phase nicht in Betrieb zu erhalten ist.

Mit Hilfe der auf diese Weise berechneten Streufactoren lässt sich nun das Verhalten der Maschine für alle möglichen Fälle untersuchen, insbesondere bei unserer ausgeführten Maschine die Uebereinstimmung der theoretischen Berechnung mit den Versuchsresultaten controliren.

Fig. 23.

Zunächst sei uns die Aufgabe gestellt, die Klemmenspannung bei constanter Erregung und inductionsfreier und symmetrischer Belastung in den drei Phasen zu berechnen.

Tabelle V.

J_2	J_1
0·55	7·3
0·65	9·0
0·76	10·2
0·98	13·0
0·75	13·0
1·13	15·3
1·29	17·1
1·37	18·7
2·05	26·6

Gegeben sind: $v_2 = 0·830$; der ohmische Widerstand einer Phase $w_1 = 0·10$; $k = 0·725$, $J_2 = 5·0$ Amp. $J_2\, n_2 = 800.5 = 4000$, $v_2\, I_2\, n_2 = 3360$.

Der Gang der Construction ist aus Fig. 11 zu entnehmen. Die berechneten, bezw. mit Hilfe der Construction ermittelten Werthe sind in Tabelle VI zusammengestellt, deren letzte Spalte die für dieselben Stromstärken gemessenen verketteten Klemmenspannungen enthält.

Tabelle VI.

J_1	$J_1\, w_1$	$3/2.1·38.48.J_1$	res. I.-A.-W.	wirks. A.-W.
5·0	0·5	496	3325	3960
10·0	1·0	996	3220	3835
12·5	1·2	1242	3150	3750
15·0	1·5	1490	3025	3600

E_{1R}	E_p	verk. E_p	
61·3	60·8	103·8	104·2
60·0	59·0	100·7	101·2
59·0	57·8	98·6	99·0
57·2	55·7	95·0	97·7

Bei Benützung zweier Phasen sind die beobachteten Werthe der Klemmenspannung bei derselben constanten Erregung und Umdrehungszahl in Tabelle VII gegeben und sind dieselben in Fig. 24 II graphisch aufgetragen.

Fig. 24.

Tabelle VII.

E_p	J_1
103·0	—
102·0	5·2
101·0	7·2
96·3	13·3
94·4	15·3
91·6	17·1
88·5	19·3

Tabelle VIII enthält die berechneten Werthe für einige Stromstärken, in der letzten Spalte die entsprechenden gemessenen Werthe.

Wo zwei Werthe für dieselbe Stromstärke angegeben sind, bezieht sich der eine auf den unteren, der andere auf den oberen Ast der Leerlaufcharakteristik, entsprechend der ansteigenden oder abfallenden Magnetisirung.

Tabelle VIII.

J_1	$C\, n_1\, J_1$	I. res. A.-W.	wirks. A.-W.	E_{1R}	E_p	E_p
10·0	660	2700	3860	99·6	97·6	98·6
15·0	990	2590	3700	97·0	94·0	94·5
20·0	1320	2430	3475	93·0	89·0	87·4
				91·4	87·4	87·4

Soll eine Klemmenspannung von 101·6 constant erhalten werden, so haben die Erregerströme bei variablen Belastungen (inductionsfrei) die in Tabelle IX ersichtlichen Werthe. Die Belastung konnte leider nicht weiter gesteigert werden, da der bei der betreffenden Messung benutzte Antriebsmotor nicht höher beansprucht werden durfte.

Tabelle IX.

J_2	J_2
5·00	—
5·10	5·5
5·20	8·2
5·23	10·2

Bei 10 Ampère Ankerstrom war $J_2 = 5·24$, somit $J_2\, n_2 = 4190$. $v_2\, J_2\, n_2 = 2930$, die Anker-Ampèrewindungen wie oben 660, dann gibt die Construction 2825 I. resultirende Ampèrewindungen und 2825/0·6 95 = = 4040 wirksame Ampèrewindungen, denen $E = 103·0\,V$ aus der Leerlaufcharakteristik entspricht.

$E = 103·0 - 10·0 \,.\, 0·1 = 102·0$ statt der gemessenen 101·6 V, Fig. 25 I.

Fig. 25.

Rechnung und Experiment liefern also übereinstimmende Resultate. Bei demselben Erregerstrom = 5·0 Ampère und der entsprechend geringeren Spannung 101·6/1·707 = 60·0 V und variablem Ankerstrom (nur eine Phase benutzt) sind die beobachteten Werthe in Tabelle X wiedergegeben und in Fig. 24 III graphisch aufgetragen; Tabelle XI enthält die berechneten Werthe.

Tabelle X.

E_p	J_1
60·0	—
58·5	6·3
58·2	9·6
57·2	12·3
56·1	17·1
55·1	19·8
53·5	24·2
52·4	26·1

Tabelle XI.

J_1	Ank.-A.-W.	res. A.-W.	wirks. A.-W.
10 0	328	2150	3965
15·0	492	2100	3880
20·0	656	2050	3785
25·0	820	2000	3690

E_{1R}	E_p
58·5—60·5	57·5—59·5
58·0—60·0	56·5—58·5
57·0—59·0	55·0—57·0
55·5—58·0	53·0—55·5

Eine Phase eingeschaltet, Klemmenspannung constant 60 V, J_2 Erregerstrom bei variabler inductionsfreier Belastung; gemessene Werthe in Tabelle XII, berechnete in Tabelle XIII, Fig. 25 II.

Tabelle XII.

J_2	J_2
5·00	—
5·06	6·6
5·12	10·0
5·26	13·0
5·32	15·8
5·58	18·7
5·65	21·6
5·80	24·5

Tabelle XIII.

J_1	$C\, J_1\, n_1$	$J_2\, n_2$	$v_2\, J_2\, n_2$	res. A.-W.	wirks. A.-W.
10·0	328	4100	2220	2180	4030
15·0	492	4250	2300	2230	4120
20·0	656	4440	2410	2310	4270
25·0	820	4670	2530	2375	4380

E_{1R}	E_p
59·5—61·5	58·5—60·0
60·0—62·0	58·5—60·5
61·2—63·0	59·2—61·0
62·5—64·0	60·0—62·0

In den Diagrammen sind die berechneten Punkte mit o bezeichnet.

Für inductive Belastung und Einschaltung von nur einer Phase wurde ebenfalls eine Versuchsreihe durchgeführt. Der Strom wurde hier bei 13·3 Ampère constant erhalten und die Phasendifferenz von E. M. K. und Strom verändert. Die berechneten Werthe sind in Tabelle XIV zusammengestellt; die letzte Spalte enthält die entsprechenden gemessenen Werthe. Der genannte Phasenwinkel wurde bei dieser Versuchsreihe mit dem J o u b e r t'schen Momentancontact bestimmt. Die Uebereinstimmung der berechneten und gemessenen Werthe ist auch hier in befriedigendem Maasse vorhanden, da die Fehler höchstens ca. 4·5% erreichen. Die Ursache der relativ grösseren Fehler in der letzteren Versuchsreihe liegt wohl an der wenig sicheren Festlegung des Winkels und auch daran, dass die Stromcurve bei Veränderung der Phasendifferenz von Strom und E. M. K. die Umgestaltung erleidet, auf die ich bereits früher hingewiesen habe.

Bei Benützung von drei Phasen konnte eine ähnliche Versuchsreihe nicht auch durchgeführt werden. Es verursacht nämlich grosse experimentelle Schwierigkeiten, in allen Phasen bei derselben Stromstärke auch den gleichen Grad der Inductivität herzustellen. Mit einiger Sicherheit wäre dies in der Weise erreichbar, dass man einen Synchronmotor als Stromabnehmer anschaltet, dessen Belastung bei variabler Erregung oder Klemmenspannung in der Weise abgeglichen wird, dass die Stromstärke constant bleibt. Eine derartige Versuchsreihe bietet aber kein besonderes Interesse, da wir nicht die Bestimmung der Ankerrückwirkung als Function der Phasendifferenz von E. M. K. und Strom im Auge haben, wie dies z. B. zur Construction des K a p p'schen Diagrammes (Dynamomaschinen III. Aufl.) nöthig wäre.

Tabelle XIV.

$v_2 = 0{\cdot}542$, $J_2\, n_2 = 4000$, $v_2\, J_2\, n_2 = 2170$, $J_1 = 13{\cdot}3$.

ψ_0	res. I.-A.-W.	wirks. A.-W.	$E_{1\,R}$	E_p	E_p
70	1760	3190	51·8	51·1	52·0
50	1820	3360	54·3	53·5	52·0
30	1960	3620	57·5	56·4	53·5
10	2125	3920	60·6	59·3	58·0

Bei Einschaltung zweier Phasen in Reihe und inducirter Belastung wurden die in Tabelle XV gegebenen Werthe ermittelt; cos φ wurde hier nur durch Wattmetermessungen bestimmt. Rechnung und Versuch geben die gleichen Resultate bis auf procentisch kleine Differenzen. Dem Einfluss des jeweiligen magnetischen Zustandes ist durch die Berechnung der möglichen zwei Grenzwerthe von E_{1R} Rechnung getragen, zwischen welchen der gemessene Werth liegen muss.

Tabelle XV.

$J_2\, n_2 = 4000$, $v_2 = 0{\cdot}695$, $v_2\, J_1\, n_2 = 2780$.

E_p	J_1	$J_1\, w_1$	Watt	Voltamp.	$\cos\varphi$	φ^0
53·6	20·1	4·0	153	1078	0·142	82·0
62·0	16·8	3·4	136	1040	0·131	82·5
73·0	12·9	2·6	81	942	0·086	85·2
80·0	10·0	2·0	62	800	0 078	85·5
89·4	10·0	2·0	860	894	0·964	15·5

$C\, J_1\, n_1$	I. res. A.-W.	E_{1R}	E_{1R}
1325	1470	61·0—56·5	53·0
1110	1575	65·0—61·0	61·0
852	1892	73·0—76·5	73·0
660	2100	80·0—83·2	82 0
660	2510	94·0—96·0	92·0

Das Beweismaterial würde als erschöpft zu betrachten sein, wenigstens soweit eine Maschine diesbezüglich in Betracht kommen kann, wenn dieselbe Maschine als Synchronmotor der gleichen Versuchsreihe und Nachrechnung unterzogen worden wäre. Leider stand mir kein zweiter Dreiphasengenerator zur Verfügung, an den die Maschine hätte angeschlossen werden können. Die vorhandene einphasige Stromquelle wies eine von derjenigen der Maschine wesentlich verschiedene Curvenform auf. Die Dynamo konnte zwar einphasig als Synchronmotor in Betrieb erhalten werden, doch liess sich ein Pendeln des Ankers nicht vermeiden. Die Ablesungen an den zahlreichen von den Stromschwankungen beeinflussten Instrumenten konnten nicht mit solcher Genauigkeit durchgeführt werden, dass man die Messungsresultate als Grundlage zu theoretischen Schlussfolgerungen hätte benutzen können.

Durch Uebertragung der Anschauungen über das magnetische Verhalten des Inductionsmotors haben wir eine Darstellungsweise gewonnen, die infolge ihrer Allgemeingiltigkeit uns die Möglichkeit bietet nunmehr auch die Wechselstrommaschinen unter denselben einheitlichen Gesichtspunkten zu untersuchen, deren Zweckmässigkeit sich bereits bei der Behandlung der Probleme des Transformators und des Inductionsmotors bewährt hat.

Alle Wechselstromapparate, die zur Umformung der Energie dienen, erscheinen hierdurch als Specialfälle des allgemeinen Transformators.

Diese Anschauungsart gibt uns ein Mittel, die besonderen Eigenschaften des Synchronmotors in einfach klarer Weise abzuleiten. Die gegenseitige Beziehung der einzelnen Felder und damit die magnetischen Verhältnisse der Wechselstrommaschine überhaupt werden übersichtlich. Der schwerfällige, in der Rechnung umständliche Begriff des Selbstinductions-Coëfficienten wird überflüssig.

Die Vorausberechnung des Verhaltens der Wechselstrommaschine unter Strom wird durch den Uebergang auf das Ampèrewindungsdiagramm der Rechnung zugänglich und gestaltet sich letztere überhaupt sehr einfach. Im Rechnungsgang tritt nur der Streuungsfactor als experimentell (für eine gewisse Type ein für allemal) zu bestimmende Grösse ein.

Im Besonderen ist hervorzuheben, dass die Analogie mit dem einphasigen Inductionsmotor in Bezug auf die Grösse der Anker-Ampèrewindungen Klarheit schafft.

Dem Princip der Zerlegung von Wechselfeldern in zwei rotirende Felder verdanken wir ausser der Lösung des Problems des Einphasen-Inductionsmotors bereits die Erklärung der interessanten Erscheinung, warum Inductionsmotoren mit einachsiger Ankerwickelung mit reducirter Tourenzahl laufen. Die Anwendung desselben Princips auf die Anker-Ampèrewindungen des Wechselstromgenerators gibt uns eine allgemein giltige Regel, die Ampèrewindungszahl einer Wechselstromwickelung beliebiger Phasenzahl und räumlicher Anordnung mit Sicherheit zu berechnen.

Die Zerlegung zeitlich und räumlich nicht sinusartiger Felder ein- und mehrfacher Periodicität erklärt, warum Inductionsmotoren unter Umständen mit $^1/_3$, event. $^1/_5$ der normalen Tourenzahl laufen. In unserem Fall finden wir durch eine derartige Zerlegung die Grösse des constanten, eine Schwächung oder Verstärkung des Schenkelfeldes erzeugenden Feldes.

Wir erkennen, dass die Pulsationen im Erregerstrom von den Feldern mit höherer Periodicität verursacht werden, da sich letztere in Bezug auf die Schenkelspulen genau so verhalten, wie das Schenkelfeld in Bezug auf den Anker.

Jede Ueberlegung, die irgend eine Eigenschaft des Inductionsmotors erklärt, gibt auch bei der Wechselstromdynamo die Lösung irgend einer Frage.

Die Wechselstromdynamo und der Synchronmotor haben durch die geschilderte Analogie mit dem Inductionsmotor ihre Sonderstellung in der Theorie der Wechselstromprobleme verloren, die ihnen wohl darum eingeräumt wurde, weil sie in einem Wickelungssystem stets Gleichstrom führen.

Ich hoffe, dass die Praxis das vom Einzelnen nur schwer herbeischaffbare Beweismaterial vermehren und dadurch den entwickelten Anschauungen in der Elektrotechnik zur Anerkennung verhelfen wird.

(Fortsetzung folgt.)

Unterirdische Eisenbahnen mit elektrischem Betriebe in London.

London besitzt gegenwärtig sechs unterirdische Stadtbahnlinien, welche, mit Ausnahme einer Linie, deren Bau erst in jüngster Zeit in Angriff genommen wurde, theils im Betriebe, theils im Stadium der Vollendung stehen. Das in diese Stadtbahnlinien bereits investirte Capital beträgt 265,200.000 Frcs. und vertheilt sich auf folgende Linien:

I. City and South-London	mit Frcs.	42,700.000
II. Waterloo and City	„ „	14,200.000
III. Central London	„ „	71,000.000
IV. Baker Street and Waterloo	„ „	84,000.000
V. Great Northern and City	„ „	52,500.000
VI. Metropolitan and District welche Summe vorläufig für technische Vorarbeiten und den Bau einer Versuchsstrecke ausgelegt wurde.	„ „	800.000
In Summa	Frcs.	265,200.000

I. The City and South London Railway.

Diese im Jahre 1890 dem Betriebe übergebene Linie, bei welcher die elektrische Betriebskraft durch je eine dritte im Mittel der Geleise eingelegte Schiene der Wagen-Dynamomaschine zugeführt wird, führt durch zwei Tunnels, in deren einem die Hin-, in dem anderen die Rückfahrt stattfindet. Die Spurweite beträgt 1·435 *m*, das Gewicht der Schienen 27·2 *kg*. Die Central-Stromerzeugungsstation liefert einen Krafteffect von 1·025 *KW*. Die Länge der Bahn betrug ursprünglich 5 *km*; dieselbe verband die südöstlichen Stadtbezirke mit der City (Weichbild der Stadt) jedoch nur bis zur Themse, wurde aber später in einem den Strom unterfahrenden Tunnel bis in die City verlängert, an dessen Seite nunmehr anlässlich der Fortsetzung der Hauptstrecke bis Islington (im Norden der Stadt) ein zweiter Tunnel gebohrt wird. Von den übrigen noch auszubauenden Strecken ist jene hervorzuheben, welche zur wechselseitigen Verbindung der Stationen „Bank von England", „Royal-Exchange", „Mansion-House" und anderer öffentlicher Gebäude der Nachbarschaft die Häusercomplexe der Umgebung dieses vornehmen Quartiers in einer Ellipse unterfährt. Eine weitere Linie wird bis zur „Moergate-Street" zum Anschlusse an die Betriebsnetze der „Great-Northern" und der „City electric Railroad" gebaut, an deren Anschlusspunkte eine grosse gemeinschaftliche Station im Untergrunde erbaut wird, in welcher die Fahrgäste, ohne zu Tag kommen zu müssen, im Umsteigdienste Anschluss finden. Das gesellschaftliche Betriebsnetz wird nach dessen Ausbau ca. 20 *km* messen. Im Bereiche der theilweise bereits eröffneten neuen Linien wurde der Oberbau mit Schienen im Gewichte von 38·28 *kg* per laufendes Meter hergestellt. Die je drei Wagen mit einer mittleren Fahrgeschwindigkeit von 38 *km* befördernden elektrischen Locomotiven, deren die Gesellschaft gegenwärtig 52 besitzt, sind bei einer Höhe von 2·57 *m* über der Schiene, 4·30 *m* lang und 2·08 *m* breit, mit Hand- und Westinghousebremse und Luftcomprimator System Brotherhoad ausgerüstet, welcher, sobald als der Luftdruck im Reservoir unter die normale Spannung fällt, durch ein automatisch wirkendes Relais sofort in Function gesetzt wird. Im Laufe des I. Semesters 1900 wurden bei Zugsintervallen von $2^1/_2$ Minuten 3,442.942 Fahrgäste bei einer Einnahme von 668.725 Frcs. befördert.

II. The Waterloo- and City-Railway.

Diese vorläufig noch kürzere der vorbenannten Linien, welche den Verkehr zwischen Waterloo und London-South-Western vermittelt, führt gleich dem Liniennetze I in zwei gepaarten Tunnels und entspricht deren sonstige technische Beschaffenheit und Einrichtung jener des Netzes I. Die Gesellschaft besitzt derzeit 12 Motoren und 12 grosse Beiwagen, welche durch den mit einer Energie von 1200 *KW* von der Central-Stromerzeugungsstation ausgehenden Strom betrieben werden. Im Laufe des I. Semesters 1900 wurden 1,769.731 Fahrgäste bei einer Einnahme von 333.725 Frcs. befördert.

III. The Central-London-Railway.

Vom Netze der Central-London-Railway ist in jüngster Zeit die Theilstrecke Bank von London-Sheperds-Bush (im Westen der Hauptstadt) eröffnet worden. Der Bau dieser und der noch in Ausführung begriffenen weiteren Linien ist ganz besonders kostspielig, da der Doppeltunnel derselben die Linien der anderen Tiefbahnen unterfährt, daher an den Kreuzungsstellen in einer Tiefe von 25 *m* gelegt und durch Einbau von 22 *mm* starken und 3—5 *cm* breiten Stahlrippen versteift ist. Die in den currenten je 6·5 *m* breiten Tunnelstrecken sind in den Stationsplätzen auf 15 *m* verbreitert. Die Verbindung zwischen der Strasse und den unterirdischen Stationsplätzen erfolgt durch je zwei Wendeltreppen und vier elektrisch betriebene Lifts, deren jeder 100 Personen zu fassen vermag und sich mit einer Geschwindigkeit von 46 *m* pro Minute bewegt. Der mit einer Spurweite von 1·435 *m* hergestellte Oberbau ist mit Stahlschienen im Gewichte von 50 *kg* pro laufendes Meter ausgerüstet. Diese in Form eines umgekehrten U hergestellten Schienen sind auf hölzerne, durch Eisenstangen verbundene Langschwellen gebettet; die Zuführung des Stromes erfolgt durch eine im Geleisemittel liegende Schiene aus Weichgussstahl, und zwar von der nächst der Endstation „Sheperds-Bush" gelegenen, auf einen Krafteffect von 5100 *KW* eingerichteten Central-Stromerzeugungsstation aus. Für die Zugförderung ist ein Locomotivstand von vorläufig 32 Maschinen im Gewichte von 54 *t* vorgesehen. Die Züge bestehen aus je sieben Wagen à je 18 *t* Eigengewicht und einem Fassungsraume von je 48 Fahrgästen pro Wagen, d. i. deren 336 pro Zug. Das Constructionssystem der Maschinen entspricht jenem, welches in Baltimore und auch bei anderen elektrischen Bahnen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika mit besonders günstigem Erfolge bereits eingeführt ist. Die Maschine hat eine Höhe von 2·95 *m* bei einer Länge von 9 *m* und ist mit vier Motoren à je 117 *PS* ausgerüstet. Die Zuführung des Stromes erfolgt durch Vermittlung eines auf der Leitschiene gleitenden schweren Contactbügels. Die Kosten des Baues und der gesammten Betriebseinrichtung betrugen bis 1. Jänner 1900 bereits 79,000.000 Frcs., d. i. rund 9,000.000 pro Kilometer. Bis zur Vollendung des Gesammtnetzes wird das investirte Capital jedoch mindestens 100,000.000 Frcs. betragen. Die kurze Dauer der bisherigen Betriebsperiode der Bahn gestattet noch keine vergleichende Darstellung der Betriebseinnahmen und -Ausgaben, verspricht jedoch mit Rücksicht auf den besonders starken Verkehr ein günstiges Ergebnis. Zu bemerken ist, dass die täglichen Fahrten der Arbeiterschaft, für deren Beförderung zu gewissen Tages- und Nachtstunden besonders begünstigte Tarife erstellt wurden, einen namhaften Zuschuss zu den Einnahmen liefern, eine Zubusse, deren Beständigkeit dadurch gesichert erscheint, als der von den westlichen äusseren Bezirken Londons kommende Zuzug der Arbeiterschaft des Handelsstandes, der Bau- und sonstigen Gewerbe sich der City als dem Centrum des geschäftlichen Verkehres in Massen zuwendet.

IV. The Baker-Street- and Waterloo-Railway.

Das Gleiche gilt für die Linie Baker-Street-Waterloo, welche in „Charing-Bross" Anschlüsse an das zukünftige ausgedehnte Netz der bereits in Angriff genommenen „Metropolitan- and Metropolitan District-Railway" (VI), ferner in Baker-Street und „Oxford-Circus" an jenes der „Central-London-Railway" (III) findet. Die Kosten des gleichfalls im Doppeltunnel führenden Netzes, dessen vollständiger Ausbau 2—3 Jahre in Anspruch nehmen wird, sind vorläufig mit 84,000.000 Frcs. präliminirt.

V. The Great-Northern of City-Railway.

Der „Great-Northern of City", von welchem vorläufig nur jener Theil des zukünftigen Betriebsnetzes in Ausführung begriffen ist, welcher mit einem Kostenaufwande von 52,500.000 Frcs. die Verbindung zwischen Finsbury-Park and Moorgate, im Bereiche eines der vornehmsten Bezirke Londons, herstellen wird, dürfte, obzwar mit Aufgebot bedeutender Arbeitskraft an der Tunnellirung gearbeitet wird, gleichfalls kaum vor Mitte 1902 dem Verkehre übergeben werden. Die Direction der Gesellschaft hat ein Péage-Uebereinkommen mit jener der „Central-London" getroffen, kraft welchem täglich mehrere Züge über die bereits im Betriebe stehende Theilstrecke der letztgenannten im Anschlusse an die gleichfalls vollendete Theilstrecke des Great-Northern verkehren, wodurch im Bereiche des Centrums von London (rechtes Themseufer) bereits derzeit die Continuität des Verkehrs zwischen Westen und Norden, wenn vorläufig auch nur im Bereiche kurzer Strecken, hergestellt wird.

VI. The Metropolitan- and Metropolitan-District-Railway.

Der im Bereiche der Themserechtsuferseitigen Bezirke, diese in einer weiten Ovale umspannenden Metropolitan- and Metropolitan District-Railway wird in transversaler Richtung an nahezu alle in London exploitirten Radiallinien Anschluss finden und deren Verkehrscontinuität nach allen Richtungen der Windrose vermitteln. Vorläufig ist eine nur 2400 *m* lange Theilstrecke zwischen Kensington und Earls-Court hergestellt, welche gegenwärtig lediglich nur zu Versuchen unter Anwendung eines neuen Systems elektrischer Zugförderung befahren wird. Der 75·60 *m* lange Zug im Gesammtgewichte von 182 *t* besteht aus sechs je 12·5 *m* langen Wagen, deren erster und letzter in je zwei Coupé getheilt ist, in deren vorderem je vier direct auf die Wagenachsen einwirkende 200pferdekräftige Motoren als Zugförderungskraft functioniren. Während der Fahrt des pendelartig verkehrenden Zuges wird der von der Centrale durch Contact zugeführte Strom nur von der in der Richtung des Verkehres stehenden Maschine aufgenommen, während die Motore des rückwärtigen Wagens bis zum Zeitpunkte der Rückfahrt ausgeschaltet verbleiben und erst dann die Function der Zugförderung übernehmen, wenn die des vorderen Wagens ausgeschaltet werden. Die Führung der beiden Maschinen wird nur von einem Maschinisten besorgt, der in der

jeweiligen Endstation das Motorencoupé wechselt. Der Bau der Versuchsbahn kostete ca. 800.000 Frcs. Im Falle der Bewährung dieses Systemes, welches die Anschaffungskosten des rollenden Materiales wesentlich vermindern würde, soll selbes im Bereiche der gesammten Betriebslinie angewendet werden. Massgebend für die präsumptive Einführung dieser Art Zugsförderung war auch die Erwägung des Umstandes, dass der „Metropolitan" als ringförmig geschlossene Bahn von Fahrgästen zumeist nur auf kurze Strecken — sei es im geschäftlichen Verkehr oder zur Gewinnung raschen Anschlusses an die in selben einmündenden Radialbahnen — benützt werden wird und infolge dessen die Kosten der Beschaffung eines für die Bewältigung des Massenverkehrs auf längeren Strecken sonst erforderlichen kostspieligen schweren Fahrpark-Materiales wesentlich vermindert werden. Die Züge mit einem Fassungsraum für 80—100 Personen werden in Intervallen von nur zwei Minuten mit einer Fahrgeschwindigkeit von 30 *km* pro Stunde verkehren. (Verord.-Bl. f. E. u. Sch. Nr. 103. 1900.)

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Verschiedenes.

Submarinekabel für elektrische Minenzündung der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft Berlin. Sowohl bei unterseeischen Minen, als auch bei lenkbaren Torpedos für Küstenvertheidigung hat die elektrische Zündung mehr und mehr Eingang gefunden.

Die Vortheile dieser Methode bestehen vor allem darin, dass es möglich ist, eine Mine auf beliebige Entfernungen und vor allem auch mehrere Minen durchaus gleichzeitig zu zünden, sowie in der absoluten Gefahrlosigkeit beim Bergen derselben. Man unterscheidet zwei Arten der elektrischen Zündung: die Glühzündung und die Funkenzündung. Entsprechend der zur Anwendung kommenden Methode muss das Kabel construirt sein. Während in beiden Fällen metallisch isolirte Rückleitung einer Rückleitung durchs Wasser oder durch die äusseren Armirungsdrähte vorzuziehen ist, empfiehlt es sich bei der Funkenzündung, die wesentlich höhere, mit Influenz, Inductionsmaschinen oder Ruhmkorff-Apparaten zu erzeugende Spannungen bedingt, vor allem auf hohe Durchschlagsfähigkeit der Kabelisolation bedacht zu sein. Bei Funkenzündung findet Reihenschaltung der Minen statt. Bei der Glühzündung muss der Widerstand der einzelnen Adern bedeutend geringer sein, als bei Funkenzündung. Dieser Widerstand und somit der Kupferquerschnitt der einzelnen Adern wird bestimmt aus der Zahl der parallel geschalteten Zünder und der für jede einzelne erforderlichen Stromstärke. Sollen von einer Anzahl Minen nach Belieben eine einzelne oder mehrere bestimmte gezündet werden können, so muss man zu mehradrigen Kabeln greifen, bei denen mittelst geeigneter Umschaltvorrichtungen der Strom von einer gemeinsamen Stromquelle durch jede Ader geleitet werden kann. Die Adernzahl richtet sich, wie schon erwähnt, nach den localen Bedürfnissen. Auch die Armirung der Kabel muss den örtlichen Verhältnissen angepasst werden, wobei vor allem zu beachten ist, ob das Kabel in ruhigem oder bewegten Wasser, auf Sand- oder Felsboden verlegt wird, ob Beschädigungen durch ankernde Schiffe möglich sind u. dergl.

Nachfolgend geben wir eine kurze Beschreibung einiger von der A. E.-G. als Normaltype ausgeführten und gelieferten Kabel.

Torpedokabel mit einer Ader, Ader ohne Blei.

Leiter besteht aus sieben verzinnten Kupferdrähten von je 0·914 *mm* Durchmesser, isolirt mit Gummi bis 5·5 *mm*, umgeben mit einer Lage präparirter Jute, armirt mit verzinkten Stahldrähten, die das Kabel fest umschliessen und umgeben von zwei Lagen Jute zwischen drei Lagen Compound.

Torpedokabel wie oben, aber mehradrig.

Leiter besteht aus sieben verzinnten Kupferdrähten von je 0·914 *mm* Durchmesser, isolirt mit Gummi bis 5·5 *mm*. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 oder 10 solcher Adern werden zusammen verseilt, mit präparirter Jute ausgefüllt und mit eben solcher Jute umgeben; dann wird das Kabel mit verzinkten Stahldrähten armirt und mit zwei Lagen Jute zwischen drei Lagen Compound umgeben.

Torpedokabel mit einer Ader und mehradrig, Ader mit Blei.

Construction wie obige Kabel mit Ausnahme der Ader, welche über dem Gummi noch einen 0·8 *mm* starken Bleimantel erhält. Durchmesser der Ader mit Blei 7·1 *mm*.

Blitzschäden in Steiermark und Kärnten im Jahre 1899.*) Wie Tabelle I zeigt, beträgt die Gesammtzahl der mir bekannt gewordenen, vom Blitze getroffenen Objecte im abgelaufenen Jahre 539; sie ist gegen das Vorjahr um 130 gestiegen. Von diesen 539 Objecten entfallen 426 auf Steiermark, 113 auf Kärnten.

Arten des Blitzschadens	Jahrgang 1899. a) in Steiermark	b) in Kärnten	c) zusammen	10jähriges Mittel
Personen vom Blitze getödtet	17	2	19	17 **)
Hausthiere „ „ „	87	37	124	81
Zündende Blitze	74	14	88	78

Hinsichtlich der Umstände, unter denen die hier erwähnten 19 Personen ihr Leben durch den Blitz verloren haben, ist zu bemerken, dass drei Personen innerhalb von Gebäuden, drei an der Aussenseite eines Hauses, vor einem Fenster stehend, fünf unter einzeln stehenden Bäumen (in einem dieser Fälle zeigte der Baum keinerlei Blitzspur) und sieben auf freiem Felde vom Blitze erschlagen worden sind. In einem Falle konnte ich Näheres nicht in Erfahrung bringen. Unter den getödteten Personen befanden sich vier Schnitterinnen.

Relativ häufig trifft der Blitz in Aufführung begriffene Gebäude. Drei Blitze fuhren knapp neben Gebäuden in den Erdboden.

Am 12. Juli wurden auf der Grebenzen bei St. Lambrecht 48 Schafe unter einer Fichte, am 20. Mai in Hrusica auf dem Tschitschenboden im Küstenlande 62 Schafe***) und zwar merkwürdigerweise zumeist die stärksten und wolligsten Thiere von einem Blitze erschlagen****).

Am 24. Juli schlug der Blitz in St. Andrä in Sausal in einen 21 *m* vom Schulhause entfernten Apfelbaum. Hiebei wurden durch die Erschütterung der Luft im Schulhause 14 Fensterscheiben in kleine Stücke zerschlagen. Ein ähnlicher Bericht liegt aus dem Beobachtungsgebiete vom 6. August 1890 vor: In Schölbing bei Hartberg zerbrachen fast alle Fensterscheiben im Dorfe, als um 1a 3 Blitze nacheinander in eine Gruppe von Eschen fuhren.

Der Blitz kann zum Diebe werden, der Sachen fortträgt. Ein derartiger Fall ereignete sich am 24. Juli des Berichtjahres in der Ortschaft Nölbling im Gailthale. Hier trug ein Blitz ein ganzes Büschel reifer Kirschen von einem ziemlich weit von Nölbling entfernten Kirschbaume bis in diese Ortschaft und setzte hier das Dach einer Scheune in Brand. Beim Löschen des Brandes wurden die Kirschen gefunden.

Neun Blitze trafen „Kornmandl", bezw. Strohschober, einer traf ein Feldkreuz, ein anderer einen Maibaum, zwei zersplitterten Hiefelstangen u. s. f.

Herrn Lehrer Berthold Schellauf in Leibnitz (Steiermark) verdanke ich einen ausführlichen Bericht über eine Kugelblitzerscheinung, die am 6. September beobachtet worden ist. Dem Berichte ist Folgendes zu entnehmen: Um 8^{45} p des bezeichneten Tages schlug der Blitz gleichzeitig in zwei einander gegenüberstehende Wohnhäuser in Leibnitz, die 50 Schritte von einander entfernt sind. Im nördlicheren der beiden Häuser sass im Augenblicke des Einschlagens eine Frau nahe beim offenen Fenster; sie sah ein „Feuer" durch dasselbe hereinkommen, gleichzeitig erschütterte ein fürchterlicher Krach das ganze Haus. Das Dach verlor mehr als die Hälfte aller seiner Ziegel und alle Zimmerdecken bekamen Sprünge. Näheres über das „Feuer", das beim Fenster hereingekommen war, konnte die Frau nicht mittheilen, da sie vorübergehend betäubt worden war. Im anderen Hause sass gerade eine Familie bei der Abendmahlzeit um einen grossen Tisch, über welchem sich eine grosse

*) Beobachtungen über Gewitter und Hagelschläge in Steiermark, Kärnten und Oberkrain. Bericht für das Jahr 1899 nebst mehrjährigen Ergebnissen und Nachträgen mit drei Karten, von Karl Prohaska. Graz, 1900. Naturw. Verein. Aus „Meteorolog. Zeitschr." H. 7, 1900.

**) Während also in Steiermark und Kärnten bei zusammen 1,600.000 Einwohnern im 10jährigen Mittel per Jahr 17 Personen vom Blitze getödtet werden, sonach etwa 11 Fälle auf 1,000.000 Einwohner entfallen, trifft nach einer Notiz der „Nature" vol. 56, S. 452, in England innerhalb eines Jahres 1 Fall auf 1,000·000 der Bevölkerung (Meteorolog. Zeitschr. 1897, S. 432). Des Vergleiches wegen sei ferner erwähnt, dass sich in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, einer Zusammenstellung des dortigen Wetterbureaus zu Folge, welche die Jahre 1890 bis 1895 umfasst, durchschnittlich in einem Jahre 258 Todesfalle durch Blitzschlag ereignen. Dies macht kaum vier Fälle auf 1,000.000 der Bewohner. Hiebei ist allerdings zu beachten, dass sich diese Zahl für die Vereinigten Staaten nur auf die gewöhnlichen Gewitter bezieht und dass die Tödtungen durch Blitze bei den Tornados nicht einbezogen worden sind. Die letzteren Fälle dürften aber jedenfalls an Zahl geringer sein, da per Jahr in der Regel nur drei grössere Tornados in der Union auftreten („Meteorolog. Zeitschr." 1898, S. 150—151).

***) Dieser Fall ist in die auf Blitzschläge Bezug nehmenden Zusammenstellungen nicht einbezogen worden, da sich diese nur auf Steiermark und Kärnten erstrecken.

****) Diese Zahlen bleiben aber noch weit hinter dem Maximum zurück welches ein einzelner Blitzstrahl in dieser Hinsicht erreichen kann. So hat ein solcher im Juli des Berichtsjahres im Carlit-Gebirge bei Perpignan in Südfrankreich 203 Schafe sofort getödtet und noch viele weitere verletzt.

Hängelampe befindet. Plötzlich kam längs der Lampe in sehr rascher Bewegung eine birnförmig gestaltete Feuermasse von bläulich-gelber Farbe zum Tische herab, warf hier ein mit Bier gefülltes Glas zur Seite und zerschmetterte es, während die Lampe unversehrt geblieben war. Von den fünf im Zimmer anwesenden Personen verspürten drei derselben Schläge in den Gliedmassen, bezw. leichtere Lähmungen, zwei blieben ganz unverletzt. Vom Tische bewegte sich der feurige Körper seitwärts gegen den Ofen (das Glas war nach der entgegengesetzten Seite geworfen worden) und endete mit grossem Knalle explodirend. Während der Fortbewegung der Kugel war kein Geräusch vernehmbar gewesen. Da der Plafond des Zimmers keine Beschädigung zeigte, so gewinnt es den Anschein, als ob dieser Kugelblitz seine Entstehung und sein Ende im Zimmer gefunden habe. Während derselbe im Zimmer seine Schrecken verbreitete, schlug ein anderer Blitz in die neben dem Zimmer befindliche Küche. In keinem der beiden Häuser war ein Brand verursacht worden.

Herr Oberlehrer Josef Riedenbauer meldet aus Fischbach (Steiermark) unterm 31. August: Um 9 p in N die glänzende Erscheinung eines sogenannten „Drachens", nämlich ein Blitz, der sich in Form einer Hohlkugel (breite Gestalt) entlud. — Hier dürfte es sich um ein Meteor gehandelt haben, da am bezeichneten Tage zu dieser Stunde in Steiermark kein Gewitter beobachtet worden ist.

der Abonnementspreis ist allerdings hoch, nämlich 15 Dollars monatlich für Geschäftshäuser. Der erste Versuch zur Einführung elektrischen Lichtes wurde in Buenos Aires 1882 gemacht, die erste dauernde Anlage daselbst aber erst fünf Jahre später, 1887, errichtet. Heute ist Buenos Aires mit 702 Bogen- nebst 13.445 Gas- und 8307 Cerosinlampen beleuchtet, was zusammen 120.000 Schilling monatlich verschlingt. Die Stadt zählt vier elektrische Beleuchtungs-Unternehmungen, eine private, drei städtische und zwei staatliche Werke, welche den privaten wie den öffentlichen Dienst versehen und über 1200 *km* unterirdisch gelegter Hauptkabel verfügen. Fabriksmotoren, Aufzüge etc. beziehen ihre Kraft gleichfalls von diesen Kabeln. Die Stadtverwaltung von Buenos Aires hat soeben erst zu Offerten auf die Beleuchtung der ganzen Stadt mit 7000 Bogenlampen eingeladen. Alle grösseren Städte im Innern haben gleichfalls elektrische Beleuchtungsanlagen und in den Zügen ist elektrische Beleuchtung auf vier der grössten argentinischen Bahnen eingeführt, u. zw. kostet das nur ungefähr ein Viertel der Gas- und gar nur ein Siebentel der Oelbeleuchtung. Die erste elektrische Strassenbahn wurde in Buenos Aires 1897 construirt. Die Stadtverwaltung hat schon 25 Concessionen für elektrische Tramways ertheilt, von denen aber erst drei betrieben werden. Die Zahl der ertheilten Concessionen ist aber noch verschwindend klein im Verhältnis zur Zahl der begehrten.

Tabelle I. Anzahl der vom Blitze getroffenen Objecte im Jahre 1899.

	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septemb.	Octob.	Novemb.	Decemb.	Jahr
Personen getödtet	—	—	—	—	1	3	12	2	1	—	—	—	19
Personen beschädigt oder betäubt	—	—	—	—	5	4	12	8	21	—	—	—	50
Hausthiere getödtet	—	—	—	—	3	14	80	18	9	—	—	—	124
Zündende Blitze	—	—	—	3	4	13	44	7	17	—	—	—	88
Kalte Schläge in Gebäude	—	—	—	—	5	11	30	8	13	—	—	—	67
Vom Blitze getroffene Bäume	—	—	—	1	18	13	61	11	17	—	—	—	121
Andere Blitzschläge	—	—	—	5	10	10	29	9	7	—	—	—	70
Summe	—	—	—	9	46	68	268	63	85	—	—	—	539
Auf je 1000 Gewitterstund. entfallen *)	0	0	0	21	22	20	28	18	34	0	0	0	25

*) Hiefür wurden nur die vier letzten Rubriken der getroffenen Objecte (nämlich „Zündende Blitze", „Kalte Schläge", „Vom Blitze getroffene Bäume", „Andere Blitzschläge") benützt, da Personen und Hausthiere im Sommer wegen des häufigeren Aufenthaltes im Freien viel mehr gefährdet sind als in anderen Jahreszeiten.

Tabelle I zeigt, dass der Juli, der diesmal besonders gewitterreich war, die meisten Blitzschläge aufzuweisen hatte. Am gefährlichsten waren aber die Gewitter des September, denn auf je 1000 Gewitterstunden entfallen in diesem Monate 34, im Juli nur 28 Blitzschläge.

Ueber Blitzschläge in Bäume liegen im Ganzen 121 Meldungen vor, in 106 Fällen ist die Baumart hinreichend sicher bezeichnet.

Zahl der Blitzschläge in:

Fichten	32	Buchen	—	Edelkastanien	2
Tannen	6	Pappeln	9	Nussbäume	1
Föhren	4	Weiden	2	Apfelbäume	7
Lärchen	11	Erlen	1	Birnbäume	3
Eichen	17	Linden	2	Kirschbäume	6
		Eschen	3		

Wenn man die ungleiche Häufigkeit der genannten Baumarten berücksichtigt, so findet man, dass auch im abgelaufenen Jahre wieder Eichen und Pappeln den Blitzschlägen am meisten ausgesetzt waren.

Die Elektricität in Argentinien. Aus einem kürzlich vom Präsidenten des Argentinischen Ingenieur-Institutes gehaltenen Vortrage ist zu ersehen, welch' grosse Fortschritte die Elektricität in Argentinien gemacht hat. Nach der „Berl. B. Ztg." wurde 1857 daselbst die erste Telegraphenlinie gelegt, u. zw. an der Buenos Aires-Westbahn entlang, welche die erste argentinische Bahn war. Heute besitzt Argentinien 44.419 *km* Telegraphenlinien. Das erste Kabel wurde zwischen Buenos Aires und Montevideo gelegt und 1866 dem Verkehre übergeben. Heute stehen die beiden Städte über eine Distanz von 315 *km* sogar in telephonischer Verbindung mit einander. Mit Europa wurde über Montevideo und die Brasilianischen Landlinien schon 1874 eine Verbindung hergestellt; eine zweite Route wurde 1882 über Chili und Panama angelegt. Das Telephon wurde in der Argentinischen Hauptstadt 1881 eingeführt. Heute besitzen die zwei Telephoncompagnien in Buenos Aires 10.511 Abonnenten. Auch jede grössere argentinische Provinzstadt hat ein Telephonnetz und das Gesammtcapital der argentinischen Telephoncompagnien beträgt 5·3 Millionen Dollars;

Hier ist der Zukunft noch ein weites Feld vorbehalten, obwohl die Steuern, mit denen die argentinischen Stadtverwaltungen gerade die elektrischen Strassenbahnen belasten, sehr schwere sind. Neben 358 *km* Pferde-, hat Buenos-Aires jetzt 89 *km* elektrischen Betrieb. Die Zahl der Passagiere betrug 1899 nicht weniger als 128·5 Millionen Menschen, das Hundertsechzigfache der Bevölkerung (800.000). An sonstigen elektrischen Betrieben besitzt die Hauptstadt einen Botendienst (elektrische Anmeldung bei demselben), einen Börsen-Ticker (der in allen Börsenbureaux spielt), beide nach Londoner Art und etliche medicinische Laboratorien. In Rosario steht sogar eine elektrisch betriebene Zuckerraffinerie. Mr. Danvers veranschlagt das gesammte in elektrischen Betrieben angelegte Capital auf 39 Millionen Dollars.

Aus den Entscheidungen des k. k. Verwaltungsgerichtshofes. 1. Handelt es sich um Aenderungen an Strassen, welche infolge eines Eisenbahnbaues vorzunehmen waren, so fällt die Entscheidung hierüber nach § 10 c und § 13 der Ministerialverordnung vom 14. September 1854, R. G. Bl. Nr. 238, in die Competenz des Eisenbahnministeriums. Der Landesauschuss steht in solchen Angelegenheiten der Bahnunternehmung lediglich als Partei gegenüber und bedarf letztere ungeachtet der Bestimmungen des § 15 *d* und *f* des niederösterreichischen Landesgesetzes vom 19. April 1894, L. G. Bl. Nr. 20, einer Bewilligung des Landesausschusses zur Ausführung derartiger Projecte nicht. 2. Es begründet einen Mangel des Verfahrens, wenn vor Beseitigung eines bei der politischen Begehung der Austragung im Wege eines Parteiübereinkommens vorbehaltenen Differenzpunktes hinsichtlich der Strassenconservirung die Strassenverwaltung durch eine Entscheidung über das Ergebnis der commissionellen Uebergabsverhandlung zur Uebernahme der Strasse verhalten wird.

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Aussig (Böhmen). (Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für drei Fortsetzungslinien der elektrischen Kleinbahn der Stadt

Aussig.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat dem Stadtrathe in Aussig die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für drei Fortsetzungslinien der mit der Kundmachung des k. k. Eisenbahnministeriums vom 7. April 1899, R.-G.-Bl. Nr. 73, concessionirten schmalspurigen, mit elektrischer Kraft betriebenen Kleinbahn in der Stadt Aussig und deren nächster Umgebung, und zwar: 1. nach Prödlitz, 2. nach Pokau und 3. durch die kleine Wallstrasse und die Lindenstrasse zum Bahnhofe der priv. Oesterr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft in Aussig im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Oderberg. (Elektrische Beleuchtung.) Bei der Hüttendirection der mähr. schl. Actien-Gesellschaft für Drahtindustrie in Oderberg werden die „Union Dauerbrandbogenlampen" zur Beleuchtung eingeführt; dieselben kommen sowohl in Innenräumen als auch in den ziemlich ausgebreiteten Hofräumen des Etablissements zur Anwendung; eine grosse Vertheilungs-Schalttafel mit mehreren Stromkreisen und den nöthigen Messapparaten vervollständigt die bestehende Anlage.

Die Ausführung dieser Anlage wurde der Oesterreichischen Union Elektricitäts-Gesellschaft in Wien (Ingenieur-Bureau Mähr.-Ostrau) übertragen. *R.*

b) Ungarn.

Budapest. (Probefahrten mit einem neuen elektrischen Motor mit directer Hochspannungs-Stromleitung zur Beförderung von Eisenbahnwagen.) Die Direction der Actiengesellschaft Ganz & Co., Eisengiesserei und Maschinenfabrik in Budapest hat auf ihrer, auf der O-Budaer Schiffswerfteninsel hergestellten Probeeisenbahn (circa 1 *km* lang) am 12. September l. J. vor den sich interessirenden Fachgenossen mit ihrem neuen elektrischen Motor mit directer Hochspannungsstromleitung zur Beförderung von Eisenbahnwagen Probefahrten unternommen. Das Wesentliche des neuen Systems besteht darin, dass der Hochspannungsstrom ohne Transformirung, das heisst directe zum Betriebe der Wagenmotoren verwendet wird, welche Anordnung den grossen Vortheil bietet, dass auch ein grösseres Bahnnetz von einer Stromerzeugungsanlage aus mit der erforderlichen elektrischen Kraft versorgt werden kann. Nachdem ferner die in den Wagen selbst befindlichen Hochspannungsstromleitungen mit einer Metallhülse umgeben sind, und auch der Motor hermetisch abgeschlossen ist; so bietet das neue System sowohl für das Dienstpersonale, als auch für das reisende, beziehungsweise die Wagen benützende Publicum die grösste persönliche Sicherheit; denn falls auch irgend welcher Leitungsdraht reissen sollte, erzeugt die Metallhülse in diesem Falle sofort einen Kurzschluss, beziehungsweise Erdschluss, macht somit die Berührung der Leitungsdrähte ungefährlich.

Die Proben ergaben ein vollkommen zufriedenstellendes, erfreuliches Resultat, was der Anwendung des neuen Systems eine grosse Zukunft in Aussicht stellt. *M.*

Debreczen. (Eisenbahnproject.) Der kgl. ung. Handelsminister hat dem Advocaten Dr. Kiss de Kisbaar und dem Civilingenieur Otto Mayer in Budapest die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine von der Hauptstation Debreczen, bezw. einem geeigneten Punkte der Debreczener Strasseneisenbahnen mit elektrischem Betriebe abzweigende und diese über Hoszu-Pályi, Poczaj, Kis-Marja-Bihar und Püspöki mit dem Strasseneisenbahnnetze der kgl. Freistadt (Nagyvárad) Grosswardein verbindende normalspurige, mit elektrischer Kraft zu betreibende Localbahn für Personen- und Güterbeförderung auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Kalocsa. (Eisenbahnproject). Der kgl. ung. Handelsminister hat der Landwirthschaftsbank Actien-Gesellschaft (Közgazdasági Bank rèszvény tarsaság) die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine von der Eisenbahnstation Kalocsa der Eisenbahn Kis-Kőrös—Kalocza abzweigende und diese über Foktő mit der Donau-Dampfschifffahrtsstation Kalocsa verbindenden normalspurige Localbahn mit Dampf- oder elektrischem Betriebe auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Deutschland.

Berlin. Wir entnehmen dem „Berl. B. C." folgende Mittheilung: Die grossen Betriebsstörungen, welche auf den Berliner Strassenbahnen infolge des Schneefalls im vorigen Winter zu beklagen waren, sind am stärksten auf den mit Accumulatoren betriebenen Strecken hervorgetreten. Die meisten Accumulatorenwagen versagten sogar damals ganz. Auch im Uebrigen hat sich gezeigt, dass Betriebsstörungen und Unglücksfälle auf den Strecken mit Accumulatorenbetrieb ungleich zahlreicher sind, als auf denen mit Oberleitungsbetrieb. Diese Wahrnehmungen haben den Minister der öffentlichen Arbeiten veranlasst, in eine Prüfung darüber einzutreten, ob der Accumulatorenbetrieb sich für die Bewältigung eines so starken Verkehrs, wie ihn die Reichshauptstadt Berlin aufweist, überhaupt eignet. Zum Zwecke dieser Prüfung sind Gutachten namhafter wissenschaftlicher Autoritäten auf dem Gebiete der Elektricität eingeholt worden, wonach bei dem gegenwärtigen Stande der Technik der Accumulatorenbetrieb noch nicht zur Bewältigung des starken Strassenverkehrs der Stadt Berlin geeignet ist. Demzufolge ist mit kaiserlicher Ermächtigung von staatsaufsichtswegen genehmigt worden, dass der Accumulatoren-Betrieb der Grossen Strassenbahn in Berlin allmählich eingestellt und durch eine sachgemässere Betriebsart ersetzt wird. Die meisten jetzt mit Accumulatoren betriebenen Strecken werden demnächst allmählich in den Oberleitungsbetrieb übergeführt werden. In Ausnahmefällen, wie z. B. bei der Kreuzung der Strasse Unter den Linden, zwischen der Hedwigskirche und dem Giesshause, in denen zwingende verkehrspolizeiliche oder ästhetische Rücksichten den Oberleitungsbetrieb unbedingt verbieten, soll Unterleitungsbetrieb eintreten. In verhältnismässig kurzer Zeit wird dem zufolge der Accumulatorenbetrieb in Berlin ganz verschwinden.

Literatur-Bericht.

Bei der Redaction eingegangene Werke.

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. Prospect über den „Pavillon mit Nernstlampen". Derselbe enthält eine genaue Beschreibung des im Salon d'honneur de l'Electricité der Ausstellung in Paris befindlichen Pavillons.

Programm der Grossherzoglich Hessischen Technischen Hochschule zu Darmstadt für das Studienjahr 1900—1901. Darmstadt 1900. G. Otto's Hof-Buchdruckerei.*)

Patentnachrichten.

Aufgebote.**)

Classe. Wien, am 1. September 1900.

20. Rovere Antonio Rodolfo, k. k. Postbeamter in Triest. — Elektrische Zugdeckungs-Einrichtung: Eine längs der Bahn angeordnete Sicherheitsleitung ist in von einander isolirte Theilleiter getheilt, deren Enden über Elektromagnete mit den Schienen leitend verbunden sind, wobei zwei aufeinanderfolgenden Theilleitern angehörende Elektromagnete zusammen einen Anker, welcher mit Hilfe seiner Contacte als Stromunterbrecher für die durch Schleifcontacte mit den Theilleitern verbundenen Zugsbatterien dient, in der Weise bethätigen, dass beim Eintreten zweier Züge in benachbarte Theilleiterstrecken Signalglocken auf den Zügen zum Ertönen gebracht werden. — Angemeldet am 17. August 1899.

— Siemens & Halske, Firma in Wien. — Träger für Isolatoren und Schutzhölzer bei elektrischen Bahnen: Für elektrische Bahnen mit Stromzuleitungsschiene im Niveau sind die Träger für die Isolatoren, an welchen die Leitungsschiene befestigt ist, so geformt, dass an denselben gleichzeitig die Schutzhölzer befestigt werden können. — Angemeldet am 1. März 1899.

21. Cantono Eugenio, Genie-Hauptmann in Rom. — Regulirvorrichtung für die Papierführung in Morsetelegraphen: Der Regulator ist eine kleine Dynamo, deren als Bremse wirkender Anker den zum Telegraphiren

*) Aufnahme und Immatriculation beginnen am 2. October 1900 und 9. April 1901. Beginn der Vorlesungen und Uebungen: Im Wintersemester am 16. October 1900, im Sommersemester am 23. April 1901. Feierliche Rectoratsübergabe am 16. October 1900.

**) Von den nachstehenden Patent-Anmeldungen einschliesslich der Gesuche um Umwandlung von angesuchten oder ertheilten Privilegien in Patente erfolgt hiemit, nach geschehener Vorprüfung, die öffentliche Bekanntmachung im Sinne des § 57 und der §§ 120 und 121 Pat. Ges.

Gleichzeitig werden diese Anmeldungen mit sämmtlichen Beilagen und die Beschreibungen zu diesen Umwandlungsgesuchen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes durch zwei Monate ausgelegt.

Innerhalb dieser Frist kann gegen die Ertheilung jedes dieser angemeldeten Patente und gegen die Umwandlung jedes dieser Privilegien Einspruch erhoben werden. Ein solcher Einspruch ist schriftlich in zweifacher Ausfertigung beim k. k. Patentamte einzubringen.

Vom heutigen Tage an treten für die nachverzeichneten Gegenstände zu Gunsten des Patentwerbers oder Umwandlungswerbers einstweilen die gesetzlichen Wirkungen des Patentes ein.

Classe.

nothwendigen Strom liefert und dessen Magnetfeld verändert werden kann. — Angemeldet am 4. Juli 1899.

21. Déri Max, Ingenieur in Wien. — Wechselstrom-Gleichstrom-Umformer mit in der ruhenden Wickelung liegenden Polklemmen: Der Umformer besteht aus einem ruhenden Ring- oder Trommelanker mit magnetischem Schluss für die entstehenden Kraftlinien; der Anker besitzt zwei nach Art der Gleichstromdynamo-Anker ausgeführte Wickelungen und zwei zugehörige feststehende Collectoren. In die Ankerwickelung wird an entsprechenden Punkten Ein- oder Mehrphasenstrom eingeleitet und dadurch ein Drehfeld erzeugt. In jedem Falle sind zwei getrennte Stromquellen vorhanden, z. B. zwei ruhende Einphasenstrom-Transformatoren, oder zwei getrennte Transformatoren für Ströme von ein Viertel-Periode Phasenunterschied, oder zwei Dreiphasenstrom-Transformatoren; diese liefern für die beiden Ankerwickelungen die Betriebsströme. Damit im Falle der Verwendung von Einphasenstrom ein Drehfeld im Umformer entsteht, ist innerhalb des Ankers in diesem speciellen Falle ein synchron rotirender Kurzschlussanker angebracht. Auf den beiden Collectoren des Umformers schleifen zwei von einem kleinen Synchron-Motor bewegte, unter einander kurzgeschlossene Bürsten. Man kann dann von den Halbirungspunkten der beiden Wechselstromquellen, also von den Mittelpunkten der Secundär-Wickelungen der beiden Einphasenstrom-Transformatoren oder von den Nullpunkten der beiden Dreiphasenstrom-Transformatoren Gleichstrom abnehmen oder man kann von zwei fixen Punkten der Umformerwickelung, welche in Bezug auf das Drehfeld symmetrisch gelegen sind, den Gleichstrom erhalten; sind in in letzterem Falle die beiden Stromabnehmerstellen nicht in Bezug auf das Drehfeld symmetrisch gelegen, so erhält man einen aus Gleichstrom und Wechselstrom zusammengesetzten Strom. — Angemeldet am 5. Juni 1899.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Elektrische Kleinbahn Graz—Maria Trost. Vom k. k. Landesgerichte Graz wird bekannt gemacht, dass am 18. Juli die Eintragung der Firma der Actiengesellschaft „Elektrische Kleinbahn Graz-Maria Trost" bezüglich der von genannter Actiengesellschaft in Graz mit elektrischer Kraft zu betreibenden schmalspurigen Kleinbahn von Graz nach Maria Trost (Fölling) in das Handelsregister für Gesellschaftsfirmen mit dem verfügt worden ist:

1. Die Gesellschaft ist eine mit Bewilligung des k. k. Ministeriums des Innern vom 2. Juni 1900, Z. 19.512, auf Grund der mit eben diesem Erlasse genehmigten Statuten und des Constituirungsactes vom 4. Juli 1900 errichtete Actiengesellschaft, welche in alle Rechte und Verbindlichkeiten des Bankhauses Dutschka & Co. als Concessionärs der den Gegenstand der dem Stadtbaumeister Andrea Franz mit Kundmachung des k. k. Handelsministeriums vom 1. October 1895, R.-G.-Bl. Nr. 152 ertheilten und mit Kundmachung des k. k. Eisenbahnministeriums vom 12. October 1898, R.-G.-Bl. Nr. 193, an das genannte Bankhaus übertragenen Concession bildenden, mit elektrischer Kraft zu betreibenden schmalspurigen Kleinbahn von Graz nach Maria Trost (Fölling) eintritt (§ 1 der Statuten.)

2. Die Gesellschaft hat ihren Sitz in Graz (§ 3 der Statuten).

3. Zweck der Gesellschaft:

a) die Erwerbung und der Betrieb der fertiggestellten und im Betriebe befindlichen Kleinbahn von Graz nach Maria Trost;

b) der Bau und Betrieb der genannten Kleinbahn von Maria Trost nach Fölling, dann der Bau und Betrieb, sowie die Erwerbung und Pachtung anderer normal- oder schmalspuriger Eisenbahnen niederer Ordnung, insbesondere von mit elektrischer Kraft oder anderen Motoren zu betreibenden Kleinbahnen in Graz und Umgebung, deren Concession von der Gesellschaft in der Folge erworben werden wird, sowie von Schleppbahnen zu industriellen Etablissements, insoweit die Einrichtung solcher Schleppbahnen von der k. k. Staatsverwaltung bewilligt wird;

c) der Bau und Betrieb, sowie die Erwerbung von elektrischen Beleuchtungsanlagen und Kraftübertragungen im Umkreise der elektrischen Bahnen der Gesellschaft;

d) die Erwerbung und Herstellung, bezw. der Betrieb von Villen-, Hôtel- und Restaurationsanlagen, insoweit dieselben in Ortschaften gelegen sind, welche die gesellschaftlichen Bahnlinien berühren und insofern diese Unternehmungen zur Förderung der in den Absätzen *a)* bis *c)* bezeichneten Zwecke der Gesellschaft geeignet sind;

e) der Betrieb von Stell- und Lohnfuhrwerks-Unternehmungen, insofern dieselben zur Förderung des Verkehres auf den gesellschaftlichen Bahnlinien dienen;

f) der Betrieb des Speditions- und Frachtengeschäftes im Zusammenhange mit den auf den Linien der Gesellschaft in Aussicht genommenen Gütertransporten;

g) die finanzielle Betheiligung an Unternehmungen der im Vorstehenden erwähnten Art durch Uebernahme von Titres oder Gewährung von Darlehen (§ 2 der Statuten).

4. Die Gesellschaft beginnt ihre Thätigkeit mit der Eintragung in das Handelsregister; ihre Dauer ist unbeschränkt (§§ 7 und 4 der Statuten).

5. Das Gesellschaftscapital beträgt vorerst K 1,300.000, zerlegt in 6500 Stück auf den Ueberbringer lautende Actien à K 200 (§ 8 der Statuten).

6. Für die erste Wahlperiode (fünf Geschäftsjahre) wurden nach § 41 der Statuten von der constituirenden Generalversammlung in den Verwaltungsrath berufen die Herren: 1. Dr. Guido Freiherr von Clauer, k. k. Sectionsrath in Wien; 2. Johann Poschacher Edler von Arelshöh in Wien; 3. Franz Pichler, Fabrikant in Weiz; 4. Ludwig Oberschulte, Eisenbahn-Director in Frankfurt am Main; 5. Josef Neufeld in Wien; 6. Moritz Pflaum, Banquier und Börsenrath in Wien; 7. Eduard Keil, Fabriksdirector in Graz; 8. Dr. Leopold Link, Hof- und Gerichtsadvokat in Graz.

7. Die Firma der Gesellschaft lautet: „Elektrische Kleinbahn Graz-Maria Trost" (§ 1 der Statuten) und wird nach § 5 derselben in der Weise gezeichnet, dass den vorgedruckten oder von wem immer geschriebenen Worten „Elektrische Kleinbahn Graz-Maria Trost" collectiv entweder zwei Mitglieder des Verwaltungsrathes oder ein Mitglied desselben und ein mit der Procuraführung betrauter Gesellschaftsbeamter, letzterer mit einem die Procura andeutenden Zusatze, ihre Unterschrift beisetzen.

8. Die Kundmachungen der Gesellschaft erfolgen rechtswirksam vom Präsidenten des Verwaltungsrathes oder dessen Stellvertreter durch einmalige Einschaltung in die „Wiener Zeitung" und in die „Grazer Zeitung" (§ 6 der Statuten). — Dr. Guido Freiherr von Clauer wird zeichnen mit „Dr. Clauer"; Johann Poschacher Edler von Arelshöh mit „Johann Poschacher"; Franz Pichler mit „Franz Pichler"; Ludwig Oberschulte mit „Oberschulte"; Josef Neufeld mit „Josef Neufeld"; Moritz Pflaum mit „M. Pflaum"; Eduard Keil mit „Eduard Keil" und Dr. Leopold Link mit „Dr. Leopold Link".

Perci & Schacherer, Erste ungarische Kabelfabrik, Budapest VIII, theilen uns mit, dass sie den Betrieb in ihrer neuen Kabelfabriksanlage I., Külsö Fehérvári utcza aufgenommen hat.

Jordan & Treier, Commandit-Gesellschaft, Wien VII. Neue Preislisten: Patent-Glühlampen-Reflectoren. — Preisliste über elektrische Glühlampen vom 1. September 1900. — Preisliste Nr. 8 über Schmelzsicherungen, Blitzschutzvorrichtungen und Schwachstromapparate. — Preisliste Nr. 9 über Isolir-Materialien. — Preisliste Nr. 13 über Glühlampen-Fassungen.

Die Capitalien in der deutschen elektrotechnischen Industrie. Der Nationalöconom Dr. R. Bürner ermittelte die Capitalien der deutschen Productionsfirmen der Elektrotechnik mit rund 800 Millionen Mark und die Fonds der sogenannten Finanzgesellschaften, welche die Anlagen von elektrischen Bahnen und Elektricitätswerken zum Zwecke haben, mit rund 450 Millionen Mark. Nach den nachträglichen Feststellungen desselben Volkswirthes besitzen die elektrischen Bahnen, Elektricitätswerke und Blockstationen in Deutschland einen Anlagewerth von rund 1250 Millionen Mark, so dass die gesammte deutsche Elektrotechnik eine Capitalsmacht von etwa $2^1/_2$ Milliarden Mark repräsentirt. Hierbei ist allerdings zu bemerken, dass die Capitalien der Finanzgesellschaften theilweise in den Anlagewerthen der elektrischen Bahnen und Elektricitätswerke wiederkehren.

Schluss der Redaction: 18. September 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 40. **WIEN, 30. September 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

Bemerkungen der Redaction: Ein Nachdruck aus dem redactionellen Theile der Zeitschrift ist nur unter der Quellenangabe „Z. f. E. Wien" und bei Originalartikeln überdies nur mit Genehmigung der Redaction gestattet.

Die Einsendung von Originalarbeiten ist erwünscht und werden dieselben nach dem in der Redactionsordnung festgesetzten Tarife honorirt. Die Anzahl der vom Autor event. gewünschten Separatabdrücke, welche zum Selbstkostenpreise berechnet werden, wolle stets am Manuscripte bekanntgegeben werden.

INHALT:

Rundschau.

In der Zeitschrift „L'Ind. Elec." beschreibt Zwiefel einen Booster für Dreiphasenstrom, um die Spannung in der Empfangsstation zu verändern, wenn der Generator constante Spannung erzeugt, oder um die Spannung in der Empfangsstation constant zu erhalten, wenn die am Generator eine veränderliche ist; er kann auch in Verbindung mit synchronen Convertern verwendet werden, die zum Laden von Accumulatoren dienen, um die Spannung in der Empfangsstation in dem Maasse, als der Ladevorgang vorschreitet und die Spannung der zu ladenden Batterie steigt, zu erhöhen. Der Apparat gleicht einem Dreiphasentransformator mit veränderlicher gegenseitiger Induction. Seiner Construction nach ist er ähnlich einem Inductionsmotor mit dem Unterschiede, dass der „Rotor" sich nicht dreht, sondern blos verstellt werden kann, wodurch die relative Lage der primären und secundären Spulen geändert wird, entsprechend dem angestrebten Zwecke.

Die Spulen des feststehenden Theiles dieses Boosters sind in Serie mit den drei Phasen, während die des beweglichen Theiles hiezu parallel geschaltet sind. Liefert der Generator constante Spannung E und ist die in jeder der Spulen des feststehenden Theiles inducirte E. M. K. e, dann hat der vom Booster gelieferte Strom eine Spannung, die gleich ist der vectoriellen Summe von E und $e\sqrt{3}$. Der Werth dieser letztgenannten Summe variirt aber mit der Phasendifferenz zwischen E und e, die von der gegenseitigen Stellung des fixen und beweglichen Theiles des Boosters abhängt.

In dieser Form hat der Apparat zwei Nachtheile; erstens muss infolge des Umstandes, dass der Rotor das Bestreben hat, sich zu drehen, eine Bremse angebracht werden, um ihn in der jeweils gewünschten Stellung zu erhalten, und um ihn in einer dem vorgenannten Drehsinne entgegengesetzten Richtung zu drehen ein beträchtliches äusseres Moment aufgewendet werden, zweitens erzeugt dieser Apparat eine Phasenverschiebung.

Diese beiden Nachtheile können aber überwunden werden, indem man die Maschine doppelt ausführt, so dass die beiden auf gemeinsamer Achse sitzenden Rotoren sich in entgegengesetzter Richtung zu drehen streben; damit wird zugleich auch der zweite Nachtheil behoben.

Wilson berichtet in Lond. „Elec." über von ihm an einem zweipoligen, zweiphasigen synchronen Converter für 12 KW mit Trommelarmatur und weichem Eisenkern angestellte Versuche, um herauszufinden, wie die Felderregung bei Aenderung der Belastung geändert werden muss, wenn der Converter mit constanter Tourenzahl läuft, die Differenz der Spannung an den Schleifringen constant ist und der Leistungsfactor seinen Maximalwerth hat; er fand, dass die Erregung des Generators bei steigender Belastung erhöht werden musste, während die Erregung des Converters eine Verminderung um ungefähr 2% zeigte, als die Belastung von 0 auf 8 KW erhöht wurde.

Diese Resultate sind mit den von Parshall und Hobart bei einem dreiphasigen Converter erlangten im Widerspruch; diese Beobachter fanden, dass die Felderregung eine stärkere war bei voller Belastung als beim Leerlauf, und zwar betrug die Erhöhung ca. 15 %.

A. L. Rice discutirt im Augusthefte des „Am. Elec." die zwei für die Strassenbeleuchtung mit in Serie geschalteten Bogenlampen für Wechselstrom in Betracht kommenden Methoden, nämlich die Methode mit constantem Strom und die mit constantem Potential; in beiden Fällen erhalten die Lampen immer den gleichen Strom, weshalb Einrichtungen vorhanden sein müssen, um den Strom für jeden Lampenkreis constant zu erhalten. Bei der ersten Methode gelangen Transformatoren zur Verwendung, die Strom von veränderlicher Intensität bei constanter E. M. K. aufnehmen und praktisch constanten Strom bei veränderlicher E. M. K. abgeben; die zweite Methode macht die Benützung von inductiven Regulirmechanismen für jede Gruppe in Serie geschalteter Bogenlampen nothwendig. A. L. Rice kommt zum Schlusse, dass beide Systeme praktisch brauchbar sind und gute Resultate liefern. Die Kosten sind nicht wesentlich verschieden, neigen sich aber zu Gunsten der zweiten Methode. Dieser Vortheil wird aber leicht dadurch wett gemacht, dass die erstere Methode bei Veränderungen in der Vertheilung der Lampen der Montage nicht jene Schwierigkeiten bereitet, wie die letztere.

In dem Septemberhefte des „Street Railway Journal" lenkt J. C. Henry die Aufmerksamkeit auf die Thatsache, dass die gewöhnlich angewendeten

Vertheilungssysteme für elektrische Bahnen im Mittelpunkte der Stadt eine hohe Spannung und in den Vororten eine niedrige Spannung hervorrufen; er empfiehlt im Gegensatze hiezu ein Vertheilungssystem mittelst Gleichstrom, wobei zwar das Dreileitersystem zur Anwendung gelangt, die Dynamos jedoch auf jeder Seite des Systems verschiedene Spannungen haben sollen. So empfiehlt er auf einer Seite des Systems Dynamomaschinen von 450 *V*; diese Dynamos würden den im Mittelpunkte der Stadt befindlichen Wagen speisen; auf der anderen Seite lässt er Dynamos von 640 *V* arbeiten, die für die Wagen in den Vororten bestimmt sind, wobei die neutrale Leitung an Erde gelegt werden soll; für Fernlinien, auf denen die Fahrgeschwindigkeit eine grosse ist und die sich ausserhalb der Vororte befinden, empfiehlt er die Benützung der beiden Aussenleiter, die eine Spannung von 1100 *V* haben. Dies würde allerdings zwei Fahrdrähte erfordern, was gewiss kein Nachtheil ist. Auf allen drei Sectionen kann man dieselben Motoren benützen.

Ueber Hochspannungs-Accumulatoren.

Von **M. U. Schoop.**

Hochspannungs-Accumulatoren kommen für manche Zwecke immer mehr und mehr in Gebrauch, und zwar hauptsächlich dort, wo die Forderung einer durchaus constanten E. M. K. gestellt werden muss. Der Gedanke liegt nahe, für gewisse elektrische Untersuchungen, bei denen die Stromquelle hochgespannte Ströme zur Verfügung zu stellen hat, wie z. B. für Kabeldurchschlagsversuche, Aichungen von Hochspannungsinstrumenten und dergl. mehr, transformirten Wechselstrom zu benützen; aber der Bedingung, eine von jeglichen Schwankungen freie elektrische Kraft zu haben, wird hiebei nicht Genüge geleistet, und meist treten bei Benützung hochgespannter Wechselströme unangenehme und verwickelte Erscheinungen auf, die zu eliminiren oft recht schwer hält und deshalb geeignet sind, das Endresultat zu entstellen.*)

Auch hochgespannte Gleichströme entsprechend gebauter Dynamomaschinen sind infolge der unvermeidlichen Spannungsänderungen für gewisse Messzwecke ungeeignet, und besonders hinsichtlich der Abstufungsfähigkeit des Messstromes recht unbequem in Schaltung und Handhabung. Hingegen lassen sich Spannungs-Abstufungen bei Accumulatoren-Batterien in ideal einfacher Weise erreichen, und für die Ladung, die je nach der Beanspruchung und Capacität der Batterie nur alle 8 oder 15 Tage einmal zu erfolgen hat, ist keine Hochspannungsmaschine nöthig.

Auch gegenüber Primärelementen besitzen Accumulatoren für die besagten Zwecke Vortheile, auf die ich gar nicht weiter einzugehen brauche.

Was nun die Bauart von Hochspannungs-Accumulatoren anbelangt, so liegt es in der Natur der Sache, dass die leitenden Gesichtspunkte durch die Bedingung einer möglichst vollkommenen Isolation von vorneherein gegeben sind. Wird z. B. nicht Vorsorge dafür getragen, dass ein Ueberkriechen der Säure oder ein Verschütten von Wasser (beim Nachfüllen) unmöglich gemacht ist, so werden die Verbindungsdrähte und Isolirschichten binnen kurzem leitende Flächen darstellen, auf denen sich Nebenschlüsse üppig entwickeln können. Hauptsächlich jedoch wird hiedurch ein Ort, wo auf verhältnismässig kleinem Platze viele Hunderte von Sammlern zusammengepfercht sind, für den manipulirenden Beobachter gefährlich, ein Umstand, dessen Wichtigkeit man nicht unterschätzen darf.

Ein Hochspannungs-Accumulator, der sich vorzüglich bewährt hat, und von den Kölner Accumulatoren-Werken, G. Hagen in Kalk bei Köln für Glühlampenfabriken, elektrotechnische Laboratorien, Kabelfabriken hergestellt wird, veranschaulicht in natürlicher Grösse nebenstehende Skizze. (Fig. 1.) Der Behälter ist ein sogenanntes kleines Pulverglas mit weitem Hals (dieser Form begegnet man häufig in Apotheken), durch den die Elektroden eingeführt sind. Die Elektrodengerippe werden, wie dies auch bei den gewöhnlichen Accumulatorgittern üblich ist, mit activem Material vollgeschmiert und sodann formirt.

Fig. 1.

Die Capacität derartiger Elementchen kann in den meisten Fällen recht klein sein, obwohl zu empfehlen ist, eine gewisse Grenze nicht zu unterschreiten; sonst genügten ja schliesslich zwei Weichbleidrähte in einem mit Säure angefüllten Probierröhrchen, in welches man eine Weile Strom durchschickt, dessen Richtung von Zeit zu Zeit geändert wird. Eine gewisse Capacität muss auch schon aus dem Grunde vorhanden sein, weil bekanntlich in jedem Accumulator stille Entladungen stattfinden, die je nach der individuellen Bauart des Elementes, der Reinheit der Ausgangsmaterialien und der mehr oder weniger sorgfältigen Behandlung geringere oder höhere Werthe annehmen werden. Ein Hochspannungs-Accumulator (siehe Fig. 1) der Kölner Accumulatorenwerke besitzt ein

---

*) Eine geistreiche Methode, hochgespannten Gleichstrom mittelst einer Stromquelle von geringerer Spannung zu erzeugen, ist Herrn Dir. Müller in Hagen patentirt. Dieselbe beruht im Wesentlichen darauf, dass eine entsprechend grosse Zahl Accumulatoren mit Hilfe eines rotirenden Umschalters gruppenweise nach einander geladen werden, während sie dauernd für die Entladung in Serie geschaltet bleiben.

Abgabevermögen von gut $^3/_4$ Ampèrestunden bei einstündiger Entladung und dem zulässigen Spannungsabfall von 10 %.

Die Elektroden haben unten einen kleinen Stiel, auf dem sie stehen; mit diesem werden sie in zwei auf dem Boden in bestimmtem Abstande festgekitteten Glasfüsschen gesetzt, zwischen welche wiederum ein Glasröhrchen gestellt wird, um eine gegenseitige Berührung der beiden Elektroden unmöglich zu machen. Zwei seitlich angebrachte, schlitzförmige Löcher sind für den Abzug der Gase (bezw. atmosphärische Luft beim Nachfüllen von destillirtem Wasser) bestimmt.

Den Abschluss der „Montage" bilden endlich das Einsetzen des mit entsprechenden Durchführungen versehenen Gummistöpsels, das Verlöthen der Verbindungen und das Einfüllen der Säure. Zweckmässig werden je 25 Stück solcher Elemente in einen Holztrog zusammengestellt (siehe Fig. 2) und die Zwischenräume mit Paraffin ausgegossen.

Die Aufladung der Hochspannungsbatterie geschieht jeden Samstag mit einer 70 Volt-Maschine, wobei die einzelnen Kästen zu je 25 Stück vermittelst einer einfachen und sinnreichen Schaltvorrichtung parallel geschaltet werden.

Die Wartung der Batterie erstreckt sich lediglich auf das Nachfüllen von destillirtem Wasser, was ca. alle 2 Monate einmal zu geschehen hat.

Fig. 2.

Der weitere Zusammenbau der Hochspannungsbatterie hängt natürlich von der Höhe der gewünschten Spannung ab, sowie von dem zur Verfügung stehenden Ladestrome.

Da es für gewisse Zwecke von Nutzen ist, den inneren Widerstand der Messbatterie zu kennen, ermittelte ich denselben und fand ihn zu 0·1 Ω; als approximative Controle machte ich sodann eine Kurzschlussentladung und beobachtete den Kurzschlussstrom am Ampèremeter, er ergab sich zu 11·0 *A* bei 1·0 *V* Klemmenspannung.

Der Kurzschlusseffect der aus 2200 Elementen bestehenden Batterie entspräche somit 33 *PS*.

Eine von den Kölner-Accumulatoren-Werken gelieferte Hochspannungsbatterie von 2200 Elementen (siehe Fig. 2) wurde für das bekannte Kabelwerk von Felten und Guilleaume in Mülheim a. Rh. geliefert.*)

*) Unmittelbare Veranlassung zu der Bestellung war ein Beschluss von Stadträthen, dahin lautend, dass bei der Anschaffung eines Kabels die Bedingung zu stellen sei, dass das Kabel mit 4000 *V* Gleichstrom geprüft sein müsse.

Die Anwendung des Mikrophons in der Deutschen Reichspostverwaltung.

Von **J. Baumann.**

Die Entwickelung des Mikrophons bildet einen der interessantesten Abschnitte in der Geschichte der Elektrotechnik. Hier, wie sonst, war das Wachsthum des Bedürfnisses die Triebkraft des Wandels. Konnte man zu Beginn des Fernsprechwesens der Meinung zuneigen, der Fernsprecher werde seine Hauptaufgabe in der Vermittelung des mündlichen Verkehrs innerhalb der verhältnismässig engen Grenzen der Städte und deren nächster Umgebung finden, so belehrte der Gang der Dinge bald eines anderen. Heute spricht man zwischen Paris und London, Berlin und Wien, New-York und Chicago und der telephonische Verkehr von Stadt zu Stadt und Land zu Land hat eine Bedeutung angenommen, die in gewissem Betracht jener des Verkehrs in den Ortsnetzen nichts nachgibt. Mit der raschen Entwickelung des Fernverkehrs und der zunehmenden Länge der zu überwindenden Entfernungen traten an die Sender Ansprüche heran, welchen die älteren, im Nahverkehr noch so befriedigenden Mikrophone nicht genügen konnten. Man suchte sich zu helfen, so gut es ging, ja bis zu der Unbequemlichkeit, für den Nahverkehr und den Fernverkehr in derselben Sprechstelle zwei verschiedene Sender zu verwenden. Der Zustand war unhaltbar: die über die Ortsnetze nicht genügend hinaustragenden Constructionen mussten Sendern, welche in gleicher Weise dem Nah- und Fernverkehr genügten, endgiltig und überall weichen.

In Deutschland hat sich die Sache folgendermassen entwickelt: Nachdem die Reichspostverwaltung im Jahre 1886 von der Verwendung des Siemens'schen Magnettelephons als Sender ab, und zur Verwendung des Mikrophons überzugehen beschlossen hatte — in Bayern wurde für die Einrichtung der staatlichen Fernsprechanlage im Jahre 1881 von vornherein die Anwendung des mehrcontactigen Mikrophons auf meine Empfehlung hin als Grundlage des Betriebes angenommen — ferner die Mängel der eincontactigen Mikrophonconstructionen immer allgemeiner sich geltend machten, kam die in diesem Jahre erscheinende Construction des mehrcontactigen Walzenmikrophons mit senkrechter Sprechplatte von Mix & Genest einem stark empfundenen Bedürfnis entgegen. Sie behauptete jahrelang ihren Platz als Modell der Reichspostverwaltung. Wie

Fig. 1.

Mikrophonkapsel.

Sockel, 1/3 natürl. Grösse.

Sprechtrichter.

Fig. 2.

alle übrigen Constructionen mit horizontalen Lagerflächen der Walzen, konnte auch dies Mikrophon mit senkrechter Sprechplatte den erhöhten, Ansprüchen des Fernverkehrs nicht endgiltig genügen. Es trat eine Periode ein, in welcher den Theilnehmern mit bedeutendem Fernverkehr neben dem Mikrophon für den Ortsverkehr ein zweites weittragendes Mikrophon zur Verfügung gestellt wurde. Als solches wurde ein Körnermikrophon in der bekannten Berliner'schen Anordnung, in welcher eine constructionsgemässe, reguläre Beeinflussung der Wirksamkeit nicht statt hat, vielfach verwendet. Vom Jahre 1895 ab benutzte die Reichspostverwaltung für den erwähnten Zweck ein von Stock & Co. in Berlin construirtes Kohlen-Scheiben-Mikrophon, das sich durch gute, dauernd gleich bleibende Lautübertragung auszeichnete und während einiger Jahre ausschliesslich in den Betrieb gestellt wurde, bis in neuester Zeit das von Siemens & Halske angegebene Kohlen-Beutel-Mikrophon an der Verwendung theilnahm. Doch waren damit die Bemühungen, ein allseitig und für den Nah- und Fernverkehr gleich brauchbares Mikrophon zu beschaffen, nicht eingestellt, und die Reichspostverwaltung veranstaltete im Jahre 1899 eine ausgedehnte Reihe vergleichender Versuche, welche zu der Annahme der im Folgenden beschriebenen Construction der Actiengesellschaft Mix & Genest führten. Nach dem Umfange, in welchem die Construction bereits im Gebrauch zur Verwendung bestimmt ist, kann dieselbe als das neue Modell der Reichspostverwaltung bezeichnet werden.

In Fig. 1 ist das Mikrophon im Querschnitt dargestellt. Der Schalltrichter *p* führt die Luftschwingungen der kreisförmigen Sprechplatte aus Kohle *m* zu, nachdem letztere ein vor *m* angebrachtes Schutzgitter passirt haben. In der Mitte der Scheibe *m* liegt ein in Mitte der gerillten Kohlenscheibe *l* befestigter wollener Pinsel *t* an, dessen Druck gegen *m* eine stärkere oder schwächere Dämpfung der Schwingungen von *m* bewirkt. Die gerillte Kohlenscheibe *l* ist mit einem Stoffring umgeben, dessen oberer Rand ausgefranst ist. Die ausgespreizten Fäden sind an dem Rande von *m* rings festgeklebt, so dass zwischen *m* und *l* ein Raum entsteht, welcher die Kohlenkörner aufnimmt. Die Scheibe *l* ist auf der Blattfeder *n* befestigt, welche vermittels der Schraube *s* eingestellt werden kann und so den Druck des Körnerinhalts gegen die Sprechplatte *m* regelt. Diese Theile des Instrumentes sind in einer Metallkapsel vereinigt, welche der Rand der Sprechplatte aussen umfasst und letzterer den Strom zuführt, welcher bei Schraube *h* eintritt, über die Lagerbüchse *g* und das Gehäuse zu *m* gelangt. Von den Kohlenkörnern geht der Strom über *l* zur isolirt durchgeführten Verbindung von *n* zur Blattfeder *e*, an welcher wiederum isolirt zu *b* durchgeführt der Zapfen *c* anliegt. Die Contactstellen zwischen der Stromzuführungsfeder *b*, Zapfen *c* und Feder *e* sind mit Platinstücken ausgerüstet.

Die das Mikrophon selbst umschliessende Metallkapsel ist derart in das drehbare Gehäuse eingesetzt, dass dieselbe leicht herausgenommen werden kann. Sollte dies aus irgend einem Grunde z. B. Bruch der Sprechplatte nöthig werden, so hat man nur den Deckel durch Oeffnen des Bajonettverschlusses abzuheben, worauf die Kapsel unmittelbar zugänglich und entfernbar ist.

Sollte sich nach längerem Gebrauche die Verständigung infolge Zusammenlagerns der Kohlenkörner weniger wirksam gestalten, so kann man durch einfaches Drehen des Mikrophons innerhalb der fest mit der hölzernen Lagerrosette *a* verbundenen Lagerbüchse *g* derart eine Umlagerung der Kohlenkörner bewirken, dass die frühere Leistung wieder hergestellt ist.

Die Anordnung ist compendiös, klar und übersichtlich im Aufbau, einfach in der Behandlung und kann vermöge der äusseren Gestaltung leicht an den verschiedenen gebräuchlichen Formen von Fernsprechgehäusen an Stelle älterer Constructionen angebracht werden. Die Auswechselbarkeit der eigentlichen Mikrophonkapsel, welche nur die billigsten, absolut nöthigen und in letzter Linie wirksamen Theile zusammengefasst enthalt, gestattet auch jenen Fällen, in welchen ein dauerndes Versagen durch etwa dem Ermüden der

Metalle ähnliche Erscheinungen eintreten sollte, auf die einfachste und billigste Weise gerecht zu werden.

Die dreitheilige Fig. 2 zeigt das Mikrophon auseinandergenommen.

Die Elektrotechnik auf der Weltausstellung in Paris 1900.

Ausstellung der Vereinigten Telephon- und Telegraphenfabrik, Czeija, Nissl & Co.

Die Firma hat sich an der Ausstellung in Paris in hervorragender Weise betheiligt, indem sie nicht nur in einer eigenen, in geschmackvoller Art arrangirten Collectiv-Ausstellung ihre Erzeugnisse vorführte, sondern auch in den Special-Expositionen des k. k. österr. Eisenbahnministeriums, der k. k. Post- und Telegraphen-Centralverwaltung und des k. k. hydrographischen Central-Bureaus eine grosse Anzahl von Apparaten beistellte.

Auf dem Gebiete der Telephonie ist die Firma besonders reichlich vertreten. Die verschiedenen Formen und Constructionen von Telephonstationen und Umschaltern sammt Nebenapparaten beweisen die nicht unbedeutende Entwickelung dieser Industrie.

Hervorzuheben wären namentlich die Tisch-Telephonstationen, wie sie Fig. 1 darstellt.

Fig. 1

In einem nett ausgestatteten Metallkästchen von etwas über 14 *cm* Länge, 14 *cm* Höhe und 9 *cm* Breite sind sämmtliche Bestandtheile, die zu einer Telephonstation mit Magnetinductorbetrieb gehören, selbstverständlich ausgenommen das Mikro-Telephon, welches ja zur Hand sein muss, untergebracht.

Der Apparat kann, in der Mitte eines Doppelschreibtisches placirt, von beiden Seiten bequem benützt werden, weil für jede Seite eine Inductorkurbel angeordnet ist.

Die Bestandtheile der Telephonstation sind, zufolge Unterbringung derselben im geschlossenen Metallkasten, vor Beschädigungen und vor dem Verstauben vollständig geschützt.

In Fig. 2 ist eine Tisch-Telephonstation für Batterieanruf dargestellt, welche mit einem in sehr bequemer Weise zu bethätigenden Linienwähler für 12 Nebenstationen versehen ist.

Der automatische Telepnon-Umschalter, Construction N i s s l, wurde schon seinerzeit in dieser Zeitschrift besprochen.*)

*) Z. f. E. 1894, pag. 325.

Die gegenwärtige Ausführungsform dieses Apparates bei abgehobenem Kasten zeigt die Fig. 3. Wie bekannt, ermöglicht dieser Umschalter die Benützung einer gemeinsamen Leitung nach dem Centralamte durch mehrere Telephonabonnenten in der Art, dass jeder Abonnent die Centrale anrufen, und umgekehrt, jeder Abonnent von der Centrale aus angerufen werden kann. Die an den Apparat angeschlossenen Abonnenten sind nicht in der Lage, sich gegenseitig in den Gesprächen zu stören, und ist das Abhorchen des eingeleiteten Gespräches durch eine andere Station vollständig ausgeschlossen. Der Apparat hat sich im mehrjährigen praktischen Betriebe gut bewährt.

Im Telegraphenapparat-Fache hat die Firma die mannigfaltigsten Constructionen von Relief-Farbschreib- und Typendruck-, sowie Nebenapparaten ausgestellt.

Hervorzuheben wäre die neueste Construction eines Morse-Farbschreibers, wie aus Fig. 4 ersichtlich.

Der Apparat ist mit einem neuartigen, von der Firma construirten Farbgefässe versehen, das durch eine Excenterbewegung von der horizontalen Stellung bis zu einer Extremlage gebracht werden kann, so dass das Farbrädchen stets in ausreichendem Maasse

Fig. 2.

und gleichmässig mit Farbe versehen wird. Es kann hiedurch die Farbe bis auf einen sehr kleinen Rest aufgebraucht werden. Das Farbgefäss, welches auf dem Bilde neben dem Schreibapparate liegend dargestellt ist, zeigt einen rechtwinkelig abstehenden Vorsprung mit ovalem Loch, in das ein Excenter eingreift. Durch Drehung des rändrirten Knopfes kann das Gefäss um eine Achse, die senkrecht unter dem Schreibrädchen liegt, mit nur 2 Fingern leicht und sicher bewegt werden.

Die Firma, welche den ganzen Bedarf an Telegraphen-Apparaten für die k. k. österr. Post- und Telegraphenverwaltung seit einer Reihe von Jahren liefert, erzeugt auch speciell ganz vorzüglich construirte Hughesapparate.

In den letzten Jahren wurden Versuche gemacht, das sehr beschwerliche Aufziehen des Gewichtes mit dem Fusse durch motorische Kraft zu ersetzen. Die Einführung des elektrischen Stromes in die Telegraphencentralen hat die praktische Verwirklichung dieser Idee möglich gemacht. Man construirte kleine Elektro-Motoren, welche ohne Vorschaltwiderstände direct von dem Strome des Staatsnetzes betrieben werden. Nach mehr-

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

fachen Versuchen, den Motor entweder direct auf das Räderwerk des Hughes-Apparates wirken zu lassen, oder zum Aufzug des Gewichtes zu benützen, entschied sich die k. k. österr. Post- und Telegraphen-Centralverwaltung für den directen Antrieb. Die Fig. 5 zeigt einen solchen, mit directem Elektro-Motorantrieb versehenen Hughes-Apparat. Der Elektro-Motor ist unten zwischen den Eisenständern des Tischgestelles angebracht und überträgt mittelst einer Lederschnur die Bewegung nach dem Räderwerke des Hughes-Apparates. Um den Apparat ohne Zeitverlust sofort in Bewegung setzen zu können, sind keinerlei Vorschalt- oder Anlasswiderstände vorgesehen. Das plötzliche Angehen des Motors hätte aber zur Folge, dass die Zähne des Räderwerkes, infolge der stossweisen Wirkung, einer sehr raschen Abnützung unterliegen würden, weshalb die Firma die Anordnung traf, dass das erste vom Motor angetriebene Zahnrad nachgiebig, d. h. federnd auf der Achse sitzt, und so den Stoss des rapid angehenden Elektro-Motors vermindert. Derlei Apparate functioniren im k. k. Telegraphen-Centralamte in Wien seit Jahresfrist zur vollen Zufriedenheit.

Die Anwendung der Elektricität im Eisenbahn-Signalwesen macht stetige Fortschritte.

Die in dieses Gebiet gehörigen, von der Firma ausgestellten Apparate beweisen, dass dieselbe auch in dieser Richtung sehr rührig ist.

Es waren mehrfache Constructionen hervorzuheben, doch sei insbesondere auf das in Fig. 6 veranschaulichte Laufwerk, Construction Czeija, hingewiesen. Bei den früher üblichen Wächterschlagwerk-Constructionen waren die der Abnützung unterliegenden Bestandtheile innerhalb der Gestellwände untergebracht. Sollte eine entsprechende Reinigung, Oelung oder Austausch der Bestandtheile vorgenommen werden, so musste man das ganze Laufwerk zerlegen. Die im Bilde dargestellte Construction zeigt, dass alle zur Auslösung sowie zur Arretirung dienenden Apparatbestandtheile aussen, u. zw. auf der Vorderwand so angebracht sind, dass jedes einzelne Element bequem abnehmbar ist. Die Gestellwände, in welchen das Räderwerk lagert, brauchen deshalb nicht abgenommen werden. Dadurch, dass der Auslösehebel entlastet, und für die Arretirung des Werkes Excenter verwendet werden, ist die Empfindlichkeit dieses Schlagwerkes selbst für schwache, variable Ströme gesichert. Durch die Anordnung der Excenter wird jede Erschütterung des Apparates vermieden, und kann derselbe auch infolge dessen für sehr schwache Ströme eingestellt werden.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass durch eine Reihe von ausgestellten Registrirapparaten für Wind- und Wasser-Geschwindigkeitsmessungen dargethan ist, welche Vielseitigkeit auch der Schwachstrom in dieser Anwendung besitzt.

Stand der Fahrbetriebsmittel

der österreichischen elektrischen Eisenbahnen am 31. December 1899.[1])

Bezeichnung der Bahnen	Betriebslänge in Kilometern	Spurweite in Metern	Personenwagen				Lastwagen						Summe der Personen- und Lastwagen		Schnee-Pflüge	
			Motorwagen	Beiwagen	Zusammen	pro Kilometer	Offene Lastwagen	Kohlenwagen	Reservoirwagen	Hilfs- u. Rettungswagen	Zusammen	pro Kilometer	Stück	pro Kilometer	Stück	pro Kilometer
Baden—Vöslau	8·04	normal	12	13	25	3·11	.	.	.	.	.	.	25	3·11	.	.
Bau- und Betriebs-Gesellschaft für städtische Strassenbahnen in Wien.	14·62	1·445	117	74	191	13 62	.	.	.	.	.	.	191	13·62	.	.
Belvedere Prag—Thiergarten Bubenč	1·38	normal	2	.	2	1·45	.	.	.	.	.	.	2	1·45	.	.
Grazer elektrische Kleinbahn	13·65	„	40	23	63	4·62	.	.	.	.	.	.	63	4·62	.	.
Graz—Mariä-Trost (Pölling)	5·25	„	8	5	13	2·48	.	3	.	.	3	0·57	16	3·05	.	.
Olmützer elektrische Kleinbahn[2])	5·35	„	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pilsener „ „	10·65	„	16	.	16	1·50	.	.	.	.	.	.	16	1·50	.	.
Prager „ „	3·08	„	3	2	5	1·62	4	.	.	.	4	1·30	9	2·92	3	0·97
Prag (Königl. Weinberge)—Žižkov	11·96	„	24	61	85	7·11	1	.	.	.	1	0·08	86	7·19	.	.
Prag (Smichow)—Košir	1·80	„	5	5	10	5·56	.	.	.	.	.	.	10	5·56	1	0·56
Prag—Wisotschan—Lieben	6·84	„	18[3])	2	20	2·92	.	.	.	.	.	.	20	2·92	.	.
Praterstern Wien—Kagran	6·02	„	10	9	19	3·16	.	.	.	.	.	.	19	3·16	.	.
Aussiger elektrische Kleinbahn	7·19	1	16	.	16	2·23	.	.	.	.	.	.	16	2·23	1	0·13
Bielitz-Bialaer Elektricitäts- und Eisenbahn-Gesellschaft	4·84	1	6	4	10	2 07	.	.	1	.	1	0·20	11	2·27	1	0·21
Czernowitzer Strassenbahn	6·72	1	12	.	12	1·79	.	.	.	.	.	.	12	1·79	2	0·29
Gmundener Elektricitäts-Actien-Gesellschaft	2 53	1	4	.	4	1·58	.	.	.	.	.	.	4	1·58	.	.
Lemberger Strassenbahn	8·33	1	24	2	26	3·12	.	.	1	.	1	0·12	27	3·24	2	0·24
Linz—Urfahr—Pöstlingberg	6·25	0·9	11	18	29	4·64	.	.	.	.	.	.	29	4·64	.	.
Mödling—Hinterbrühl	4·43	1	8	7	15	3·39	.	.	.	.	.	.	15	3·39	.	.
Reichenberger Strassenbahn	6·22	1	8	.	8	1·29	.	.	.	.	.	.	8	1·29	.	.
Teplitzer Elektricitäts- und Kleinbahn-Gesellschaft	9 94	1	14	11	25	2·52	.	2		1	3	0 30	28	2 82	2	0 20
Zusammen	144·49	.	358	236	594	4·27	5	5	2	1	13	0·09	607	4·36	12	0·09

[1]) Aus dem Verord. Bl. f. E. u. S. 105, 15. Sept. 1900.
[2]) Wurde am 1. April 1899 eröffnet; über die Fahrbetriebsmittel liegen keine Daten vor.
[3]) Darunter 2 Accumulatorenwagen.

M. Z.

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Verschiedenes.

Eine bedeutsame physikalische Entdeckung. Die „Magdeb. Ztg." schreibt: Eine physikalische Entdeckung ersten Ranges hat der Physiker Lenard gemacht, berühmt durch seine ausserordentlich bahnbrechenden Arbeiten auf dem Gebiete der unsichtbaren Strahlen. Im Jahre 1895 ergründete Lenard bereits an den bekannten Kathodenstrahlen die Eigenschaft einer durchdringenden Kraft und einer photographischen Wirkung, und dieser Fund war es, der vornehmlich zur Entdeckung der Röntgenstrahlen führte. Damals wies er nach, dass die Kathodenstrahlen nicht nur innerhalb der bekannten Hittorf'schen Röhre zu beobachten sind, sondern durch deren Glaswand hindurchzudringen und in den freien Raum hinauszutreten vermögen. Die jetzige Entdeckung ist wohl noch bedeutsamer, da sie auf einen ganz eigenthümlichen Zusammenhang zwischen der Elektricität, den Kathodenstrahlen und dem Lichte hinweist. Es ist eine bekannte Fähigkeit der auf der äussersten violetten Seite der Regenbogenfarben liegenden Lichtstrahlen (ultra-violetten Strahlen), elektrisch geladene Körper zu entladen. Es entstand die Frage, wo denn die Elektricität dieser Körper nach der Bestrahlung eigentlich bleibt. Jetzt ist das Räthsel, zu dessen Aufklärung die gewagtesten Vermuthungen von den Gelehrten herbeigezogen werden mussten, gelöst: unter dem Einfluss des ultra-violetten Lichtes verwandelt sich die elektrische Ladung eines Körpers in Kathodenstrahlen, die in den freien Raum hinausgehen. Besonders auffallend sind die beiden Thatsachen, dass einmal nur eine negative Ladung von jenen Lichtstrahlen in Kathodenstrahlen verwandelt wird, und dass zweitens auf solche Weise Kathodenstrahlen auch im völlig luftleeren Raume oder wenigstens in dem, was man nach der Leistung der heutigen Luftpumpen als solchen bezeichnen muss, erzeugt und fortgepflanzt werden können; bisher galt eine elektrische Entladung in einem solchen für unmöglich. Lenard hat ferner festgestellt, dass die auf diesem Wege erzeugten Kathodenstrahlen sich mit einer Geschwindigkeit fortpflanzen, die nur $^1/_{30}$ von der des Lichtes beträgt, sie sind danach die langsamsten Strahlen, die je entdeckt wurden, da bekanntlich die Fortpflanzung der Elektricität die des Lichtes um ein Vielfaches übertrifft.

Auszeichnungen österreichischer elektrotechnischer Firmen und Aussteller auf der Weltausstellung in Paris 1900. Zu der unter dieser Spitzmarke an gleicher Stelle gebrachten Liste der auf der Pariser Weltausstellung Prämiirten theilt uns die Firma Siemens & Halske zur theilweisen Richtigstellung die ihr, bezw. ihren Mitarbeitern verliehenen Preise mit:

Grand Prix in Classe 23,

Grand prix, eine goldene und eine silberne Medaille in Classe 25,

Ober-Ingenieur Pichelmayer zwei goldene Medaillen,

Ingenieur Ossanna eine goldene Medaille,

Ingenieur Gabriel eine goldene und eine silberne Medaille,

Die Ober-Ingenieure Maller, Moderegger, Wendelin, sowie Ingenieur Prochaska je eine silberne Medaille.

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Dornbirn. (Anordnung der Tracenrevision und politischen Begehung der projectirten elektrischen Kleinbahn von Dornbirn nach Gütle.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat unterm 11. September die k. k. Statthalterei in Innsbruck beauftragt, hinsichtlich des von Theodor Schenkel, Ingenieur in Graz, vorgelegten Detailprojectes für eine schmalspurige Kleinbahn mit elektrischem Betriebe von Dornbirn nach Gütle die Tracenrevision und Stationscommission, wobei auch die Frage wegen Benützung der in Anspruch genommenen Strassen klarzustellen sein wird, und bei anstandslosem Ergebnisse dieser Verhandlung anschliessend an dieselbe die politische Begehung im Zusammenhange mit der Enteignungsverhandlung vorzunehmen.

Mistek. (Elektrische Beleuchtung.) Die Firma Alois Lemberger in Mistek hat vor Kurzem die Weberei um 160 Stuhle vergrössert; die elektrische Beleuchtung dieses Baues nebst dessen Nebenräumlichkeiten durch ca. 250 Glühlampen, sowie die Aufstellung einer neuen Schalttafel für die ganze Anlage von rund 1000 Lampen besorgt die Oesterreichische Union E.-G. in Wien. (Ingenieur-Bureau Mähr.-Ostrau). *R.*

b) Ungarn.

Budapest. (Project einer elektrischen Eisenbahn in die Festung in Budapest.) Der Schriftsteller Mór. Szekula ist bei der Gemeinde der Haupt- und Residenzstadt Budapest um die Concession für die Vorarbeiten einer in die Budáer (Ofner) Festung führenden elektrischen Eisenbahn eingekommen. Die projectirte neue Bahn würde von der Budaer Ringbahnlinie der Budapester Strassenbahn (mit elektrischem Betriebe) abzweigen und durch die Vérmezögasse und Várfokgasse, dann durch das gewesene Wienerthor in die Werböczygasse und von hier nahezu in gerader Linie bis zum Szt. György (St. Georgs-) platz vor der königlichen Burg führen. *M.*

(Zur Frage der Verlängerung der Budapester elektrischen Untergrundbahn.) Die Generalversammlung des Municipiums der Haupt- und Residenzstadt Budapest hat im Vorjahre den Beschluss gefasst, die Direction der Budapester elektrischen Untergrundbahn aufzufordern, dass dieselbe ihre Linie vom Endpunkte am Giselaplatze, unterirdisch bis zum Eskü(Schwur-)platz und von hier durch die Kossuth Lajos Gasse bis zum Museumring verlängert. Gegen diesen Beschluss wurde von zwei Seiten an den königl. ungarischen Minister des Innern appellirt. Der Minister verständigte nun das Municipium, dass sowohl der Beschluss, als auch die Appellation gegenstandslos erscheint. Die Gesellschaft hat nämlich dem königl. ungarischen Handelsminister gegenüber erklärt, dass sie die verlangte Linienverlängerung auszubauen nicht gesonnen ist, umsomehr als der mit der Stadtgemeinde abgeschlossene Vertrag der Stadt kein Recht dazu gibt, die fragliche Verlängerung zu fordern. Die Linienverlängerung wird also nicht ausgebaut werden. *M.*

Patentnachrichten.

Aufgebote.*)

Classe. Wien, am 1. September 1900.

21. Felten & Guilleaume, Firma in Wien. — Zugstrumpf aus Flechtwerk für elektrische Kabel: Die Zugvorrichtung besteht aus einem Flechtwerk aus Hanf oder anderen Faserstoffen oder auch aus Draht, Drahtlitzen u. dgl., dessen Maschen sich bei einem Zug in der Längsrichtung proportional der Zugstärke zusammenziehen. — Angemeldet am 19. October 1899.

— Knickerbocker Trust Company in New-York. — Elektricitätssammler mit zweipoligen Elektroden und einer oder mehreren zweipoligen Zwischenelektroden, dadurch gekennzeichnet, dass diese letzteren ohne Einlagerung einer Metallseele mit einer Füllung aus fein zertheilter wirksamer oder wirksam zu machender Masse versehen sind, derart, dass diese Masse allein die leitende Verbindung zwischen den entgegengesetzten Elektrodenseiten herstellt. Grössere Zwischenelektroden dieser Art werden aus einer Anzahl von je in besonderen nicht leitenden Sechseck-Rahmen gefassten Theilelektroden aufgebaut. — Angemeldet am 13. Juni 1899.

— Telephon-Apparat-Fabrik Fr. Welles in Berlin. — Schaltungsanordnung zum Verkehr zwischen zwei Fernsprechämtern: Bei einer Schaltungseinrichtung, bei welcher das Ankunftsende der Verbindungsleitung mit einem Ueberwachungssignal versehen ist, das ein Zeichen gibt, sobald die Verbindung mit der Verbindungsleitung an dem einen Ende unterbrochen wird, während sie am anderen Ende besteht, liegt vorgenanntes Ueberwachungssignal in zwei Stromkreisen; der eine dieser Stromkreise wird durch ein Relais geschlossen, wenn das Abgangsende der Verbindungsleitung verbunden wird, der andere durch ein zweites Relais, wenn das Ankunftsende der Verbindungsleitung verbunden wird. Bei gleichzeitiger Erregung

---

*) Von den nachstehenden Patent-Anmeldungen einschliesslich der Gesuche um Umwandlung von angesuchten oder ertheilten Privilegien in Patente erfolgt hiemit, nach geschehener Vorprüfung, die öffentliche Bekanntmachung im Sinne des § 57 und der §§ 120 und 121 Pat. Ges.

Gleichzeitig werden diese Anmeldungen mit sammtlichen Beilagen und die Beschreibungen zu diesen Umwandlungsgesuchen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes durch zwei Monate ausgelegt.

Innerhalb dieser Frist kann gegen die Ertheilung jedes dieser angemeldeten Patente und gegen die Umwandlung jedes dieser Privilegien Einspruch erhoben werden. Ein solcher Einspruch ist schriftlich in zweifacher Ausfertigung beim k. k. Patentamte einzubringen.

Vom heutigen Tage an treten für die nachverzeichneten Gegenstände zu Gunsten des Patentwerbers oder Umwandlungswerbers einstweilen die gesetzlichen Wirkungen des Patentes ein.

beider Relais wird ein im Nebenschluss zum Ueberwachungssignal liegender Stromkreis geschlossen, so dass das Signal erlischt. — Angemeldet am 18. Jänner 1900 mit der Priorität des D. R. P. 110626, d. i. vom 5. Mai 1899.

Wien, am 15. September 1900.

Classe.

21\. Lamme Benjamin Garver und Mallet John Purington, beide Elektrotechniker in Pittsburgh. — Ankerwickelung für Wechselstrommaschinen: Bei einer mehrpoligen Wechselstrom-Dynamo mit Stabwickelung ist in den einzelnen einer Phase und einem Pole entsprechenden Stabgruppen der mittlere Leiter oder einer der beiden mittleren Leiter mit dem zunächst gelegenen seitlichen Leiter der nächsten Gruppe derselben Phase verbunden, wodurch alle Endverbindungen die gleiche Form erhalten können. In einer speciellen Ausführungsform bestehen zu diesem Zwecke die Ankerstäbe aus drei Stabsorten von verschiedener Länge, u. zw. kurzen Stäben, welche an den Stirnflächen des Ankers nur wenig vorragen, langen Stäben, welche an beiden Stirnflächen stärker vorragen, und Stäben mittlerer Länge, welche nur an einer Stirnfläche stärker vorragen. In den auf einander folgenden Stabgruppen jeder einzelnen Phase ist ein mittlerer Stab, abwechselnd ein kurzer bzw. ein langer Stab, während auf beiden Seiten die Nachbarstäbe aus Stäben mittlerer Länge gebildet sind, die nur auf einer Ankerseite vorragen. — Angemeldet am 15. August 1899.

— Lamme Benjamin Garver, Elektrotechniker in Pittsburgh. — Einrichtung an Transformatoren zur Veränderung der elektromotorischen Kraft in der Secundärwickelung: Am Transformator ist ausser der secundären Wickelung noch eine dritte Wickelung mit veränderlicher Windungszahl angeordnet, welche mit der primären Wickelung eines zweiten Transformators verbunden ist, dessen secundäre Wickelung in den Secundärkreis des ersten Transformators eingeschaltet ist. — Angemeldet am 8. August 1899.

— Pope manufacturing Company, Firma in Hartford, Connecticut (U. S. A.). — Einrichtung zur Sicherung von Sammlerbatterien gegen die Entladung über eine zulässige Grenze hinaus: Bei dem eine gewisse Grenze überschreitenden Spannungsabfall erfolgt eine Signalabgabe oder Batterieausschaltung, jedoch nur, wenn nicht gleichzeitig eine abnormale Stromstärke eintritt. — Angemeldet am 27. April 1899.

— Reed Charles John, Ingenieur in Philadelphia. — Regler zum Betriebe von Elektromotoren mit verschiedenen Arbeitsgeschwindigkeiten: Der Regler ist so beschaffen, dass bei einer bestimmten Stellung desselben die Feldmagnetspulen der Triebmaschine, sowie auch diese selbst aus dem Stromkreise ausgeschaltet werden, so dass die zum Betriebe der Triebmaschine dienenden Secundärbatterien von Aussen geladen werden können; bei den anderen Stellungen des Reglers werden zwischen den Enden der Feldmagnetspulen und den Polen der Theilbatterien unveränderliche Verbindungen hergestellt. — Angemeldet am 4. März 1899.

— Siemens & Halske, Actiengesellschaft, Firma in Wien. — Verfahren zur Herstellung einer stromleitenden Verbindung zwischen Leitern erster und zweiter Classe: Die Enden des Leiters zweiter Classe werden mit geeignetem Material, wie Metall oder sauerstofffreien Metallverbindungen, zur Weissgluth erhitzt, um sie in einen plastischen Zustand zu versetzen, welcher das Einbringen der Leiter erster Classe ermöglicht. — Angemeldet am 7. September 1899.

86\. David Lucien und David Toni, Levierer in Lyon. — Elektrische Leviervorrichtung für Kartenschlagmaschinen: Bei Maschinen dieser Art, bei welchen die die gleiche Farbe oder gleiche Bindung aufweisenden, von einander isolirten Zonen einer die Musterzeichnung tragenden, mit Metallbelag versehenen Karte mittelst eines Umschalters nacheinander in einen Stromkreis eingeschaltet werden können, welcher einen Kamm, den isolirten Metallzähnen desselben entsprechende Elektromagnete und eine Batterie enthält: Die Anordnung eines Zwischenapparates, welcher zwischen den Elektromagneten und den Nadeln der die Kartenschlagmaschine bethätigenden Jacquardvorrichtung zur Verminderung der elektrischen Arbeit eingeschaltet und aus einer Gruppe von mit den Jacquardnadeln übereinstimmenden Hilfsnadeln, die einzeln mit ebenso vielen, als Anker für die Elektromagnete dienenden Pendeln verbunden sind, sowie aus einem horizontalen, durch einen Daumen hebbaren Rost und einem verticalen Rost besteht, welch letzterer die Hilfsnadeln jener Pendel zurückstösst, die von ihren Elektromagneten unbeeinflusst bleiben und daher durch den horizontalen Rost gehoben werden. — Angemeldet am 27. Juni 1899.

89\. Schollmeyer Gustav in Dessau. — Verfahren zur Reinigung von Zuckersäften durch Elektrodialyse und mit Ozon: Die Säfte werden einer gleichzeitigen Behandlung mit Ozon und Elektrodialyse mit löslichen Elektroden unterworfen. — Angemeldet am 6. März 1900.

Entscheidungen.

Patentrecht.

Entscheidung des Patentamtes (Beschw.-Abth. A vom 30. April 1900, Z. 4602.

Zur Umwandlung angemeldete Privilegien unterliegen, solange die Ertheilung des Umwandlungspatentes nicht endgiltig beschlossen ist, hinsichtlich ihrer Aufrechthaltung ausschliesslich den Vorschriften des Privilegiengesetzes.

Entscheidung des Patentamtes (Beschw.-Abth. A) vom 30. April 1900, Z. 4661.

Der Tag, an welchem der Beschluss über die endgiltige Ertheilung eines deutschen Patentes zugestellt worden ist (Art. 4, I. Abs. des Uebereink. mit dem Deutschen Reiche vom 6. Dec. 1891, R. G. Bl. Nr. 23 ex 1892) ist ausschliesslich aus der, (nach Punkt 1, Z. 2 der Min.-Vdg. vom 8. Nov. 1892, R. G. Bl. Nr. 214) in allen Fällen bei der inländischen Anmeldung beizubringenden Bescheinigung des deutschen Patentamtes zu entnehmen.

Die dreimonatliche Frist des Art. 3 des cit. Uebereinkommens endet mit dem Ablauf desjenigen Tages des dritten Monates, welcher durch seine Zahl dem Tage entspricht, an dem die Zustellung des Ertheilungsbeschlusses erfolgte.

An diesem letzten Tage der Frist muss spätestens die inländische Anmeldung erfolgt sein, wenn hierlands die Begünstigungen aus dem Uebereinkommen geltend gemacht werden sollen.

Markenschutz.

Erlass des Handelsministeriums vom 1. November 1899, Z. 39302.

Als Tag der Löschung einer nicht rechtzeitig erneuerten (§ 21 b M Sch. Ges.) Marke ist der zehnte Jahrestag der ursprünglichen Registrirung in das Register einzutragen.

Markenrecht.

Erkenntnis des Verwaltungsgerichtshofes vom 8. November 1899, Z. 9269.

Bei der Beurtheilung, ob die Voraussetzung des § 3, M. Sch. Nov., für die Löschung einer Marke gegeben sei, kommt es auf die Aehnlichkeit der beiderseits hinterlegten Marken im Ganzen an, wobei einem bestimmten Markenelemente von vorneherein eine prävalirende Bedeutung nicht zusteht.

Nach dem Umstande, ob das Publicum einzelne Bestandtheile einer Marke nicht mit der in seinem eigenen Interesse gebotenen, wenngleich nur gewöhnlichen Aufmerksamkeit prüft, kann sich die täuschungsfähige Aehnlichkeit von Markenbildern nicht bestimmen.

Erkenntnis des Verwaltungsgerichtshofes vom 22. December 1899, Z. 10266.

Dagegen, dass ein Unternehmen dasselbe Warenzeichen für zwei oder mehrere von ihm betriebene Unternehmungen hinterlegt, besteht keinerlei Anstand.

Durch den Uebergang einer dieser Unternehmungen an eine dritte Person, kann dann dieselbe Marke für verschiedene Unternehmer bestehen.

Mitgetheilt von Ingenieur
Victor Monath,
WIEN, I. Jasomirgottstrasse Nr. 4.

Liste der jüngst ertheilten österreichischen Patente.

Classe.

20\. Pat.-Nr. 2094. Stromleitungsanordnung für elektrische Hochbahn. — Louis Johann Bruns und Hans Realf Ottesen, beide Ingenieure in Hannover. 15./3. 1900.

Classe.

20. Pat.-Nr. 2097. Antriebswerk für Zugschranken mit Verläutezwang. — Felix Waldner, Bahnmeister der k. k. österreichischen Staatsbahnen in Passau. 15./5. 1900.
21. Pat.-Nr. 2095. Einrichtung zur Regelung der elektromotorischen Kraft. — Benjamin Garver Lamme, Elektrotechniker, in Pittsburgh (V. S. A.) 15./3. 1900.
„ Pat.-Nr. 2122. Körnermikrophon. — Anton Pollak, Elektrotechniker in Budapest, und Vereinigte Elektricitäts-Actien-Gesellschaft in Budapest. 15./5. 1900.
„ Pat.-Nr. 2127. Stationsrufer. — Stanislaus Kleczkowski, k. k. Postcontrolor in Itzkany (Bukowina). 15./4. 1900.
„ Pat.-Nr. 2155. Hammervorrichtung für Drucktelegraphen. — Frederick Hachmann, Ingenieur in Milwaukee, Charles Pfeifer, Apotheker in Blymuth und Casper Ernst, Bankier in St. Paul (V. S. A.) 15./3. 1900.
„ Pat.-Nr. 2157. Schaltung von Drehfeldmessgeräthen zur Erzielung von 90° Phasenverschiebung. — Firma: Siemens & Halske in Wien. 1./5. 1900.
„ Pat.-Nr. 2203. Vorrichtung zum sprungweisen Verschieben von Contactbürsten. — Firma Scheiber & Kwaysser in Wien. 15./4. 1900.
„ Pat.-Nr. 1875. Verfahren zur Aenderung und Regulirung der Gangsgeschwindigkeit der Gleichstrommotoren und Gleichstrom-Wechselstromumformer. — Benjamin Garver Lamme Elektrotechniker in Pittsburgh. 15./1. 1900.
„ Drehbare Kohlenbürste. — Anton Auer, Schmiedemeister der k. k. Saline in Ebensee (Ober-Oesterr.) 1./2. 1900.
„ Pat.-Nr. 1896. Vorrichtung zur elektrischen Uebermittlung von sichtbaren Worten, Chiffern oder mehrstelligen Zahlen mittelst einer einzigen Drahtleitung. — Friedrich Drexler, Ingenieur in Wien. 1./3. 1900.
„ Pat.-Nr. 1898. Lampenstundenzähler für elektrische Beleuchtungsanlagen. — Alfred Tzaut, Ingenieur in Lausanne (Schweiz) 15./3. 1900.
„ Pat.-Nr. 1901. Klinke für Fernsprech-Vermittlungsämter. — Firma: Telephonapparatefabrik Fr. Welles in Berlin. 1./4. 1900.
„ Pat.-Nr. 1903. Relais mit winkelförmig gebogenem stromführenden Polstück und um seine Unterkante pendelnd gelagertem Anker. — Firma: Telephonapparatfabrik Fr. Welles in Berlin. 15./4. 1900.
„ Pat.-Nr. 1905. Typendrucktelegraph. — Dr. Luigi Cerebotani, Professor in München und Albert Silbermann, Fabrikant in Berlin 1./4. 1900.
„ Pat.-Nr. 1918. Frittröhre. — Richard v. Horvath k. k. Post- und Telegraphen-Official und Moriz Cohn, Schriftsteller, beide in Wien. 15./3. 1900.
„ Pat.-Nr. 1919. Verfahren zur Erzeugung bewehrter Kabel und Vorrichtung hiezu. — Edward Hibberd Johnson, Elektriker in New-York (U. S. A.) 1./4. 1900.
48. Pat.-Nr. 1951. Verfahren zur Herstellung von Metallüberzügen, bezw. Gewinnung von Metallen auf elektrolytischem Wege. — August Hermann Mies, Bürgermeister in Rüdesheim (Rheinhessen). 1./5. 1900.
80. Pat.-Nr. 1908. Verfahren zur Herstellung einer bituminösen Steinmasse für Isolirkörper unterirdischer Leitungen. — Johann Jungbluth, Elektriker in Köln a. Rh. 15./4. 1900.
20. Pat.-Nr. 2073. Elektrischer Stationsanzeiger. — Siemens & Halske, Wien. 1./4. 1900
21. Pat.-Nr. 2041. Elektrischer Accumulator. — Thomas Bengough, Stenograph in Toronto, Canada. 1./5. 1900.
„ Pat.-Nr. 2042. Herstellung von Elektroden für elektrische Accumulatoren. — Charles Pollak, Director der Accumulatorenwerke System Pollak, in Frankfurt a. M. Umwandl. d. Priv. vom 10./5. 1894, 44/1506.
„ Pat.-Nr. 2062. Galvanische Batterie mit flüssigkeitsdichtem den Abzug von Gasen durch den Depolarisator zulassendem Verschluss. — Siemens & Halske in Wien. 15./4. 1900.
83. Pat.-Nr. 2074. Elektrische Uhr. — Fred Isaac Getty, Fabrikant in Chicago. 1./5. 1900.
85. Pat.-Nr. 2012. Filter mit elektrischer Wasserreinigung. — William Luther Teter und John Allen Heany, beide Ingenieure in Philadelphia. 1./5 1900.

Auszüge aus Patentschriften.

H. St. Maxim in London. — Einrichtung zum selbstthätigen Regeln von Zügen, die aus elektrisch betriebenen Motorwagen bestehen. — Classe 20, Nr. 110.570 vom 19. April 1899.

Eine starre Stange *E* ist mittelst geeigneter Kupplung (z. B. Zahnstange und Zahnsector) mit der elektrischen Steuerung *D* jedes Wagens *A* verbunden und befähigt, in Folge einer Bewegung eines der Wagen mit Bezug auf die anderen, aus ihrer Normalstellung, in der sie durch mechanische Mittel (z. B. Flüssigkeits- oder Federbremse *G*) gehalten wird, sich zu verschieben und dabei die Steuerung *D* des betreffenden Wagens derart einzustellen, dass die Stärke des in den Motor *B* gesandten elektrischen Stromes entweder vermindert oder vermehrt wird, je nachdem die Bewegung des Wagens beschleunigt oder verzögert war. (Fig. 1.)

Fig. 1.

Andrew L. Riker in Borough of Brooklyn, N. Y. V. S. A. — Elektrische Anlassvorrichtung mit elektromagnetisch ausgelöster Ausschaltvorrichtung. — Classe 21, Nr. 110.764 vom 8. December 1898.

Gegenstand vorliegender Erfindung bildet eine elektrische Anlassvorrichtung mit elektromagnetisch ausgelöster Ausschaltvorrichtung. Die Ausschaltung wird sowohl bei übermässigem Anwachsen des Stromes bei Ueberlastung, als auch durch Einrücken der Bremse zu Folge eines dadurch geschlossenen besonderen Stromkreises bewirkt.

Fig. 2. Fig. 3.

Eine Ausführungsform besteht darin, dass die Oeffnung der Ausschaltvorrichtung *D*, die in bekannter Weise nur bei völlig eingeschaltetem Widerstand durch den Arm *H* der Regelungsvorrichtung geschlossen werden kann, durch Lösung der Sperrung *G* mittelst des Elektromagnetes *S* mit zwei Wickelungen bewirkt wird. Die eine der Wickelungen liegt im Hauptstromkreis und die andere in einem durch den Bremshebel *E* zu schliessenden Zweigstromkreis. (Fig. 2.)

Ernst Preuss in Charlottenburg. — Ein Rollenstromabnehmer für elektrisch betriebene Fahrzeuge. — Classe 20, Nr. 111.010 vom 18. April 1899.

Die Stromabnehmerrolle *r* läuft auf einem kugelförmigen Zapfen *z* derart, dass sich die senkrechte Mittelebene der Rolle den Curven des Leitungsdrahtes entsprechend einstellen kann, während ein Kippen der Rolle aus einer senkrechten in eine schiefe Ebene durch entsprechende Anschlagrollen *a* verhindert wird. (Fig. 3.)

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Brünner elektrische Strassenbahnen. Der Stadtgemeinde Brünn wurde im Vereine mit der Oesterreichischen Union-Elektricitäts-Gesellschaft in Wien die Bewilligung zur Errichtung einer Actiengesellschaft unter der Firma: „Brünner elektrische Strassenbahnen“ mit dem Sitze in Brünn ertheilt. Diese neu zu bildende Gesellschaft tritt, wie aus ihren Statuten hervorgeht, in alle Rechte und Verbindlichkeiten der Stadtgemeinde Brünn aus der ihr verliehenen Concession zum Betriebe eines einheitlichen elektrischen Strassenbahnnetzes, sowie in die Rechte und Verbindlichkeiten der Union-Elektricitäts-Gesellschaft aus dem zwischen derselben und dem Brünner Gemeinderathe im Jahre 1898 geschlossenen Vertrage, sowie dem späterhin hiezu abgeschlossenen Nachtrags-Uebereinkommen. Das Gesellschaftscapital beträgt 6,200.000 K, zerlegt in 31.000 Stück Actien à 200 K und kann durch Ausgabe weiterer 1000 Stück Actien um 200.000 K bis zur Höhe von 6,400.000 K vermehrt werden.

Eine weitergehende Erhöhung bedarf der staatlichen Genehmigung. Hinsichtlich eines Theilbetrages von 1,940.000 K erfolgt die Einzahlung in der Weise, dass die derzeit bestehenden, im Statut angeführten Brünner Strassenbahnlinien sammt Zubehör in das Eigenthum der Gesellschaft übergehen und hiefür 9700 Stück Actien à 200 K an Zahlungsstatt übernommen werden. Hinsichtlich des Restbetrages erfolgt die Einzahlung in Barem. Die Dauer der Gesellschaft ist unbeschränkt. Bis zur Eröffnung des Betriebes auf den zu errichtenden elektrischen Linien können den Actionären vier Percent Zinsen insoferne zu Lasten des Baucontos bezahlt werden, als diese Zinsen nicht in den Betriebsergebnissen ihre Deckung finden. Der allgemeine Reservefonds wird bis zur Höhe von zehn Percent des Actiencapitals dotirt. Am 22. d. M. fand im Sitzungssaale des Brünner Rathhauses die constituirende Sitzung des Verwaltungsrathes statt. Den Vorsitz führte der Präsident der Oesterreichischen Union-Elektricitäts-Gesellschaft in Wien Herr Hugo Noot; als landesfürstlicher Commissär fungirte Herr Bezirkshauptmann Ritter von Onciul, als k. k. Notar Herr Dr. Windsor. In den Verwaltungsrath, in welchen auf Grund ihres Vertrages die Stadtgemeinde Brünn ein Viertel der Mitglieder, und zwar die Herren Vice-Bürgermeister Rudolph Rohrer und Gemeinde-Ausschussmitglied Hochstätter entsandte, wurden weiters gewählt die Herren Hugo Noot, S. Kocherthaler (Berlin), Dr. Friedrich M. Klob (Brünn), Dr. Richard Forregger (Wien), Rudolf Menkhoff (Berlin) und O. Buhlmann (Berlin); weiters zu Revisoren die Herren: Anton Isaak (Wien) und Johann Reibhorn (Brünn); Ersatzrevisor: Herr Director Wilhelm Turetschek. Bei der Constituirung wurde Herr H. Noot zum Präsidenten und Herr S. Kocherthaler zum Vice-Präsidenten des Verwaltungsrathes gewählt.

Czernowitzer Elektricitätswerk und Strassenbahn-Gesellschaft. Am 30. Juni fand in Czernowitz unter dem Vorsitze des Verwaltungsrathspräsidenten Anton Freiherrn von Kochanowski und im Beisein des landesfürstlichen Commissärs Bezirkscommissärs Dr. Stefan Freiherrn von Wassilko-Serecki die diesjährige (1.) ordentliche Generalversammlung der Actionäre der Czernowitzer Elektricitätswerk und Strassenbahn-Gesellschaft statt. Nach dem Geschäftsberichte beliefen sich im ersten Betriebsjahre die Bruttoüberschüsse der Beleuchtungsanlage auf 46.487 fl. Das Bahnunternehmen ergab ein Deficit von 11.994 fl. Doch erklärte sich die Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg bereit, für die ersten zehn Jahre eine vierpercentige Actiendividende zu garantiren, falls ihr für die Zukunft keine Garantie für die Betriebskosten auferlegt werde. Die Generalversammlung genehmigte den Geschäftsbericht und Rechnungsabschluss und ertheilte dem Verwaltungsrathe das Absolutorium. Ferner beschloss die Versammlung, obigen Garantievertrag zu genehmigen und auf Grund desselben 33.381 fl zu Abschreibungen, 981 fl. zu Tantièmen, 1889 fl. zum Vortrag auf neue Rechnung zu verwenden und eine vierpercentige Actiendividende auszuwerfen. Die ausscheidenden Verwaltungsrathsmitglieder Peter Gierlich und Gottlob Paulus wurden wiedergewählt. In der nachfolgenden Verwaltungsrathssitzung wurden Anton Freiherr von Kochanowski und Nikolaus Freiherr von Mustatza neuerlich zum Präsidenten, bezw. Vicepräsidenten erwählt.

Drahtseilbahn Felsö-Derna—Mezö-Telegd. Die in jüngster Zeit unter der Firma „Biharer Kohlenbergbau- und Elektricitäts-Gesellschaft" gegründete Actiengesellschaft hat die der Firma „Ungarische Asphalt-Actiengesellschaft" gehörende 20 *km* lange Drahtseilbahn Felsö-Derna—Mezö-Telegd käuflich erworben. Diese (eine der längsten der bestehenden Drahtseilbahnen) derzeit noch mit Dampfkraft betriebene Linie, deren Umwandlung auf elektrischen Betrieb beschlossen ist, geht im Bereiche des Comitates Bihar von der Station Mezö-Telegd der Hauptlinie Budapest—Nagyvárad (Grosswardein) — Kolozsvár (Klausenburg)—Brassó (Kronstadt)—Predeal der kgl. Ungarischen Staatsbahnen aus und verbindet diese mit den reichen Kohlen- und Asphaltlagern der Felsö-Dernaer Abbaureviere.

Die Accumulatoren-Fabrik A.-G. in Berlin begieng vor Kurzem ein eigenartiges Jubiläum. Seit dem Bestehen der Fabrik in Hagen ist ihr vor einigen Wochen die zehntausendste stationäre Batterie in Auftrag gegeben worden. In dieser Zahl sind nur diejenigen Batterien inbegriffen, die von der Hagener Fabrik selbst zur Lieferung gekommen sind, so dass alle Anlagen, welche aus den Zweigfabriken in Hirschwang in Niederösterreich und Budapest oder den zahlreichen Tochtergesellschaften hervorgegangen sind, nicht mitgezählt sind. Unter den fast in allen Theilen der Welt befindlichen Anlagen besitzen die grössten, die jemals geliefert sind, eine Leistung von 2000 *PS*, z. B. die Batterien in den Stationen Mauerstrasse und Schiffbauerdamm der Berliner Elektricitätswerke. Ueber die stetige Entwickelung der seit dem 1. Jänner 1890 als Actiengesellschaft bestehenden Hagener Accumulatoren-Fabrik, die eine lebensfähige Accumulatoren-Industrie überhaupt erst geschaffen und zu einer so hohen Blüthe gebracht hat, geben folgende Zahlen ein anschauliches Bild:

Geschäftsjahr	Netto-Umsatz nur der Fabrik in Hagen	Verkaufte Kilowatt
1887/88	32.000	70
1888/89	300.000	625
1889/90	840.000	1.400
1890/91	2,250.000	3.500
1891/92	2,780.000	4.200
1892/93	2,570.000	4.100
1893/94	3,120.000	4.850
1894/95	3,700.000	6.800
1895/96	3,580.000	6.700
1896/97	4,740.000	11.100
1897/98	7,390.000	15.200
1898/99	7,900.000	22 800
1899/1900	8,500.000	24.100

Die Zahl der in Hagen beschäftigten Arbeiter stieg von 77 im Jahre 1888 auf gegenwärtig rund 950. An Beamten werden in den sämmtlichen Bureaus der Gesellschaft zur Zeit ca. 300 beschäftigt. Der Bleiverbrauch des letzten Jahres betrug rund 12,000.000 *kg*, was einem Consum von etwa 40 *t* pro Arbeitstag entspricht.

Metallstatistik. Die Metallgesellschaft in Frankfurt a. M. veröffentlicht in Verbindung mit der ihr nahestehenden Metallurgischen Gesellschaft ihre seit einer Reihe von Jahren herausgegebene Statistik. Die Berechnungen sind diesmal zum Theil auch auf das erste Halbjahr 1900 ausgedehnt worden. Einleitend bemerkt der Bericht (B. B. C.), dass Blei- und Zinkhütten vielfach darunter litten, dass Erze und Zwischenproducte zeitweilig unverhältnismässig hohe Preise bedangen und die Selbstkosten infolge Theuerung der Brennmaterialien erforderten. In der Weiterfabrication machte sich dass Missverhältniss zwischen Gestehungskosten und Verkaufspreisen gleichfalls empfindlich geltend. Die Beschäftigung der Werke liess aber zu keiner Zeit zu wünschen übrig. Was die einzelnen Metalle anlangt, so hat die Production von Blei, die in den letzten Jahren ungewöhnlich stark gestiegen war, diesmal einen ansehnlichen Rückgang aufzuweisen. Den grössten Productionsausfall verzeichnet Spanien, dessen Erzeugung von vorjährigen 180.500 *t* auf 161.800 *t* zurückgegangen ist, d. i. noch unter die von 1896. Die Gewinnung der Vereinigten Staaten hat sich um 10.300 *t* vermindert; sie behauptet aber unverändert den ersten Platz. Der diesmalige Productionsausfall entfällt fast ganz auf Missouri und erklärt sich aus der Vernachlässigung der Bleigruben infolge der hohen Zinkerzpreise, die zu einer intensiveren Förderung von Zinkerzen Anreiz boten. In Australien hat die Verhüttung der dortigen Bleierze weitere Fortschritte gemacht, zum Theil als Zuschlag zu westaustralischen Golderzen. Darauf ist auch im Wesentlichen die Verringerung der Production in Deutschland (um 3500 *t* auf 129.200 *t*), England (um 8500 *t* auf 41.500 *t*) und Belgien (um 2800 *t* auf 16.500 *t*) zurückzuführen. In Wirklichkeit war Australiens Bleigewinnung um 17.000 *t* grösser, die Berechnung schliesst aber den im eigenen Lande verbrauchten sowie den nach Asien ausgeführten Theil aus. Nicht ganz so stark wie die Production ist der Verbrauch zurückgegangen, um 14.000 *t* auf 762.000 *t*. Eine wesentliche Verbrauchszunahme ergibt die Statistik nur für Deutschland (160.369 *t* gegen 155.372 t, 129.898 *t*, 121.980 *t* und 111.652 *t* in den vier letztvorausgegangenen Jahren). Aber auch für Grossbritannien (204.944 *t* gegen 212.163 *t*), Frankreich (77.449 *t* gegen 82.498 *t*) und die Vereinigten Staaten (215.178 *t* gegen 319.074 *t*) nimmt der Bericht einen Mehrverbrauch gegen das Vorjahr an auf Kosten der Vorräthe auf den Hütten. Die Preisangaben der Statistik für Blei reichen bis in das Jahr 1771 zurück. Die höchsten Preise (16·5 bis 35·15 Pfd. St.) zeigt Blei in den ersten beiden Decennien dieses Jahrhunderts, wohl im Zusammenhang mit den napoleonischen Kriegen. Seit 1853 hat sich ein ziemlich stetiger Rückgang vollzogen, der 1894 bei 9.11.6 Pfd. St. seinen Tiefpunkt erreichte, aber für 1899 mit 15.1.5 Pfd. St. von keinem der letzten zehn Jahre übertroffen wird. Für die ersten sechs Monate 1900 ergibt sich ein noch ansehnlich höherer Durchschnittspreis. Kupfer hat diesmal eine Productionssteigerung zu verzeichnen, wie in keinem der letzten zehn Jahre. Sie beträgt 53.000 *t* gegen nur 9000 *t* in 1898 und 17.000 *t* in 1897, während das Jahr 1896 eine Zunahme von 42.000 *t* aufzuweisen hatte. Die Vereinigten Staaten behaupten mit einer Production von

275.000 *t* (1898: 246.600 *t*, 1897: 230.185 *t*), von denen 115.788 *t* (1898: 149.828 *t*, 1897: 131.387 *t*) auf die Ausfuhr nach Europa entfallen, weitaus den ersten Rang unter den kupfererzeugenden Ländern. Der Montana-District (106.650 *t* gegen 97.400 *t* im Vorjahr) hätte eine noch grössere Production gehabt, wenn nicht Besitzstreitigkeiten zwischen den dortigen Bergwerks-Unternehmungen der Erzeugung hinderlich gewesen wären. An zweiter Stelle der Kupferbergbau betreibenden Länder steht Spanien, das jedoch seine Erze nur zum kleinsten Theile selbst verhüttet, dann folgen Japan, Chile, Deutschland (hauptsächlich Mansfeld) und Australien, die auf ungefähr gleicher Stufe stehen. Der Verbrauch hat um etwa 44.000 *t* zugenommen, in den Vereinigten Staaten allein um mehr als 70.000 *t*. Der Bericht schätzt aber ihren thatsächlichen Verbrauch nicht so hoch; es seien ganz bedeutende Vorräthe auf den Hütten und Raffinerien, die zum Theil erst im ersten Halbjahr 1900 verwendet wurden, so dass der nach der Statistik sich ergebende Minderverbrauch in den ersten sechs Monaten d. J. ebenso unwahrscheinlich sei, wie die überaus starke Zunahme im Jahre 1899. Die Verminderung des englischen Verbrauchs um etwa 60.000 *t* auf 82.400 *t* sowie andererseits eine Zunahme um etwa 14.000 *t* im ersten Halbjahr 1900 beruhe zum Theil wohl ebenfalls auf einer Verschiebung der Bestände. Deutschlands Verbrauch zeigt eine kleine Zunahme, eine Abnahme namentlich der Frankreichs, Oesterreich-Ungarns und Russlands. Das erste Semester 1900 lasse im Ganzen eine weitere Zunahme des Verbrauchs erkennen; man dürfte annehmen, dass der Bedarf für elektrische Zwecke sich weiter gesteigert habe, namentlich in England. Auch der grössere Bedarf für Munitionszwecke komme in Betracht. Endlich sei anzunehmen, dass die elektrische Industrie die Deckung ihres Bedarfs angesichts der hohen Kupferpreise so weit wie möglich hinausgeschoben habe. Der Durchschnittspreis für Kupfer, der von 42.19.7 Pfd. St. in 1895 bis 1898 auf 51.16.7 Pfd. St. sich erhöht hatte, ist in 1899 sogar auf 73.13.9 Pfd. St. gestiegen. Der Durchschnittspreis des ersten Halbjahres dürfte sich sogar noch etwas höher stellen als im gleichen Vorjahrsabschnitt. Bei Zinn hat im Gegensatz zu früher in den beiden letzten Jahren der Verbrauch (diesmal 78.300 *t* gegen 85.200 *t* in 1898) die Erzeugnisse übertroffen, in 1899 um 6100 *t* (1898: 15.000 *t*), so dass die sichtbaren Bestände und die schwimmenden Zufuhren, die Anfangs 1897 noch 40.742 *t* betragen hatten und bis 1. Jänner 1899 auf 23.727 *t* zurückgegangen waren, sich weiter auf 21.012 *t* verminderten. Der Durchschnittspreis erhöhte sich in 1899 weiter von 71.4.1 Pfd. St. auf 122.8.7 Pfd. St. Die Weltproduction ausschliesslich Chinas schätzt man auf etwa 81.200 *t*. Der Verbrauch wird mit 78.300 *t* ausgewiesen. Davon entfielen auf die Vereinigten Staaten 33.783 *t* (i. V. 28.924 *t*), Grossbritannien 10.181 *t* (13.281 *t*) und Deutschland 12.613 *t* (14.752 *t*). — Die Productionszunahme für Zink von etwa 21.000 *t* entfällt mit rund 14.000 *t* auf die Ver. Staaten, mit 2000 *t* auf Deutschland und die Niederlande und mit 3800 *t* auf Grossbritannien. Die Deutsche Production im ersten Halbjahr 1900 wird auf 71.500 *t* beziffert, auf ebensoviel die niederländische, d. i. zusammen 143.000 *t* gegen 225.105 *t* für alle diese Industrieländer im ganzen Jahre 1899. Der Gesammtverbrauch erhöhte sich um etwa 20.000 *t*. Starke Zunahmen weisen auf: Vereinigte Staaten (17.200 *t*) und Belgien (6600 *t*), dagegen Abnahmen Grossbritannien (2100 *t*), Frankreich (5000 *t*), Oesterreich-Ungarn (3400 *t*). Der Verbrauch Deutschlands steht mit 130.295 *t*) (i. V. 128.167 *t*) an weitaus erster Stelle. Der Durchschnittspreis erhöhte sich von 24.12.2 Pfd. St. in 1896 bis 1898 auf 20.8.9 Pfd. St. und in 1899 weiter auf 24.17·2 Pfd. St. Seitdem ist eine merkliche Abschwächung eingetreten, bis Juni d. J. auf 19.19.7 Pfd. St. gegen 26.11.11 Pfd. St. im vorjährigen Parallelmonat. Dieser Rückgang, sowie die weitgehende Vertheuerung der Brennmaterialien haben nach dem Bericht die Zinkhütten-Industrie neuerdings in eine höchst kritische Lage gebracht. Nickel, dessen Hauptproductionsstätten in Canada und Neu-Caledonien liegen, hatte in 1899 eine Erzeugung von 7350 *t*, die über sämmtliche der letzten 10 Jahre erheblich hinausgeht, über die vorjährige um rund 450 *t*. Der Bedarf hat infolge der sich immer mehr ausdehnenden Verwendung in der Stahlindustrie, in erster Linie für Marinezwecke, eine starke Zunahme erfahren. Trotzdem ist der Preis auf dem niedrigsten Satze von 2·50 Mk. pro Kilogramm verblieben. Aluminium hatte eine Production von nur 13.292 *kg*; sie steigerte sich ziemlich schnell, bis 1896 auf 1,659.676 *kg*. Den grössten Zuwachs weist das Jahr 1897 mit einer Gesammterzeugung von 3,394.400 *kg* auf, die sich in 1898 weiter auf 4,033.704 *kg* erhöhte, und in 1899 sogar auf 5,748.380 *kg*. Von der diesmaligen Erzeugung entfielen 2,948.380 *kg* auf die Vereinigten Staaten, deren Production vor drei Jahren erst 589.676 *kg* betrug, 1,300.000 *kg* auf die Schweiz, 1,000.000 *kg* auf Frankreich und 500.000 *kg* auf England. Der Verbrauch habe, soweit sich übersehen lasse, mit der gesteigerten Erzeugung Schritt gehalten. Die Production in Silber ist in Deutschland von vorjährigen 480·6 Dz. auf 467·6 Dz. zurückgegangen, in England von 310 Dz. auf 275 Dz., in Spanien und Portugal um 31 Dz. auf 83·3 Dz. und in Italien um 12·6 Dz. auf 30·8 Dz., wogegen Belgien eine Zunahme um 20·3 Dz., auf 120·9 Dz. verzeichnet. Der Preis des Silbers in London, 1896 im Durchschnitt noch $30\frac{3}{4}$ d., war bis 1898 auf $26\frac{15}{16}$ d. gesunken, konnte sich aber in 1899 auf $27\frac{7}{16}$ d. erhöhen. Den tiefsten Stand hatte er im August 1897 mit 24·99 d. Von da ab hob er sich unter einigen Schwankungen bis zum Mai v. J. wieder auf 28·15 d. und notirte im Juni d. J. 27·81 d. Den Verbrauch gibt die Arbeit nur für Deutschland an (d. h. das Plus von Production und Einfuhr über die Ausfuhr) mit 263·5 *t* gegen 236·6 *t* in 1898. Der Verbrauch des ersten Halbjahres 1900 wird bei einer Production von 205 *t* (im ganzen Jahr 1899: 467·6 *t*) auf 131·7 *t* beziffert.

Metall-Marktbericht von Brandeis, Goldschmidt & Co., London, 21. September. Kupfer: Der Markt für Standard-Kupfer war ziemlich vernachlässigt. Bei nur kleinen Umsätzen hat der Preis langsam bis 73 Pf. St. 3 sh. 9 d. Casse und 73 Pf. St. 16 sh. 3 d. per 3 Monate nachgegeben. Wir notiren: Standard Kupfer per Casse 73 Pf. St. 2 sh. 6 d. bis 73 Pf. St. 7 sh. 6 d., Standard Kupfer per 3 Monate 73 Pf. St. 15 sh. bis 74 Pf. St. English Tough je nach Marke 76 Pf. St. 7 sh. 6 d. bis 76 Pf. St. 15 sh., English Best Selected je nach Marke 79 Pf. St. bis 79 Pf. St. 10 d. American and English Cathoden je nach Marke 77 Pf. St. und 77 Pf. St. 5 sh. American and English Electro in cakes ingots and wirebars je nach Marke 77 Pf. St. 10 sh. bis 77 Pf. St. 15 d. — Kupfersulphat: zeigt bessere Nachfrage, die erste Hand hält fest auf 25 Pf. St. — Zinn: Die Nachricht, dass die Bancazufuhren im nächsten Jahre circa 2500 tons grösser werden, verursachte eine sehr flaue, zeitweilig sogar eine panikartige Stimmung. Der Preis fiel Mittwoch bis 126 Pf. St. Casse und 124 Pf. St. per 3 Monate, hob sich dann bis 129 Pf. St. und 126 Pf. St. 10 sh., hat aber diese letzteren Preise nicht behauptet. Wir notiren: Straits Zinn per Casse 126 Pf. St. 10 sh. bis 126 Pf. St. 15 sh., Straits Zinn per 3 Monate 123 Pf. St. 10 sh. bis 124 Pf. St. Austral Zinn je nach Marke 127 Pf. St. bis 127 Pf. St. 10 sh., Englisches Lammzinn 130 Pf. St. 10 sh. bis 131 Pf. St. 10 sh., Bancazinn in Holland 77 fl., Billiton in Holland $76\frac{3}{4}$ fl. — Antimon: knapp à 37 Pf. St. 10 sh. bis 38 Pf. St. — Zink: hatte sich weiter auf 19 Pf. St. 5 sh. gebessert und schliesst schwächer mit 19 Pf. St. 2 sh. 6 d. — Blei: stetig à 17 Pf. St. 17 sh. 6 d. — Quecksilber: leblos à 9 Pf. St. 2 sh. 6 d. — Silber war weniger gut und fiel bis $28\frac{3}{4}$, notirt zum Schluss nach $28\frac{3}{4}$ wieder $28\frac{7}{8}$.

Berichtigung:

Auf Seite 434 des Heftes Nr. 36 sind nachfolgende Richtigstellungen vorzunehmen:

Es muss heissen:

statt 9575 *kg* 9575 *t*
„ 9535 „ 9535 „
„ 3·43 *kg* 3·43 *t*.

Statt $\frac{9535}{176 \cdot 37} = 54 \cdot 062$ *kg* Dampf

muss es heissen:

$\frac{1906 \cdot 8}{176 \cdot 37} = 10 \cdot 81$ *kg* Dampf,

statt Zusammen: 279.000 *kg*
„ 379.000 „

Schluss der Redaction: 25. September 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 41. **WIEN, 7. October 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

INHALT:

Bestimmung der Grösse und Anzahl der Abstufungen von Regulirwiderständen für Nebenschlussdynamo für einen zu Grunde gelegten Ungleichförmigkeitsgrad.

Von **Emil Dick,** Ingenieur.

Obgleich obiges Thema für die Praxis eine ziemliche Bedeutung besitzt, so wurde dasselbe in der elektrotechnischen Literatur wenn gar nicht, so doch nur zum Theil behandelt; es ist daher wohl anzunehmen, dass dies den scheinbar verwickelten Beziehungen zwischen den in Betracht gelangenden Grössen, als Spannungsabfall, hervorgerufen im Armaturkupfer und durch Armaturreaction, wie auch auf der mehr secundären Erscheinung der Veränderung des Erregerstromes bei veränderlicher Belastung der Maschine zugeschrieben werden muss.

Die im Folgenden angeführte Methode kann nur Verwendung finden auf Nebenschlussdynamos allgemein gebräuchlicher Bauart. Maschinen, deren Ankerwickelungen mit den gangbaren Formeln nicht übereinstimmen, als die Wickelungen von S. G. Brown, Sayers, Swinburne etc., ferner Dynamos mit dritter Hilfsbürste, wo das durch Armaturrückwirkung verdichtete Feld selbstthätige Regulirung der Klemmenspannung bezwecken kann, und endlich Compoundmaschinen gelangen hier nicht in Betracht.

Letztere Anordnungen haben in der That sehr Vieles für sich, aber unter der Voraussetzung einer bestimmt einzuhaltenden Spannung an der Verbrauchsstelle, bedürfen solche Dynamos bei vorkommenden Tourenveränderungen des Antriebsmotors unter allen Umständen auch einen Regulirwiderstand.

Meistentheils erfahren Regulirwiderstände, welche aus der Klemmenspannung der Dynamo- und Erregerstromstärke bei Leerlauf, wie aus dem Widerstand der Magnetwickelung bestimmt werden, eine mehr oder weniger empirische Bestimmung der Untertheilung, anderntheils aber wird dieselbe auch unter Zugrundelegung einer gleichbleibenden Grösse Δi_n, die die Erregerstromstärke von Stufe zu Stufe verändert, bemessen. Unter Hinweis auf die Leerlaufcharakteristik der Dynamo geht dann ohne Weiteres hervor, dass der Ungleichförmigkeitsgrad der Klemmenspannungen für alle Belastungen nicht derselbe bleiben kann, d. h. eine rationelle Untertheilung des Regulirwiderstandes ist nicht vorhanden.

Im Folgenden soll zuerst die Abhängigkeit des Spannungsabfalles von der Armaturreaction und dem Kupferverlust auseinandergesetzt werden.

Es bezeichne:

E_k die Klemmenspannung der Dynamo,
ε der Spannungsverlust im Armaturkupfer,
J die von der Dynamo abgegebene Stromstärke,
a die halbe Anzahl Armaturstromzweige,
N_a die Anzahl wirksamer Drähte auf dem Armaturumfange,
i_a die Stromstärke pro Armaturstromzweig,
D den Armaturdiameter in *cm*,
b den Polbogen in *cm*,
δ den Luftabstand in *cm*,
p die Zahl der Polpaare.
Z_1 die Linienzahl des Feldes pro Pol,
k_0 den Coëfficienten der nützlichen Streuung*),
k_1 den Coëfficienten der Widerstandserhöhung des Luftraumes bei Zackenarmaturen,
γ den Winkel zwischen neutraler Linie und Polschuhkante, bezogen auf eine zweipolige Dynamo,
β das Verhältnis des Polbogens zum Armaturbogen von neutraler Linie zu neutraler Linie.

Es ist dann allgemein:

$$Z_1 = \frac{(E_k + \varepsilon) \,.\, 60 \,.\, a \,.\, 10^8}{n \,.\, N_a \,.\, p} \quad \ldots \ldots 1)$$

und das von der Armatur gebildete Reactionsfeld**)

$$Z_a' = \frac{i_a \,.\, N_a \,.\, b^2 \,.\, l}{3{\cdot}2 \,.\, \delta \,.\, k_0 \,.\, k_1 \,.\, \pi \,.\, D} \quad \ldots \ldots 2)$$

Da die beiden Componenten senkrecht aufeinander wirken, so wird der Winkel der Verschiebung der neutralen Zone dadurch bestimmt und es folgt aus Formel 1 und 2

$$\frac{Z_a'}{Z_1} = \operatorname{tg} \varphi = \frac{0{\cdot}166 \,.\, n \,.\, p \,.\, l \,.\, b^2 \,.\, N_a^2}{\delta \,.\, D \,.\, a \,.\, k_0 \,.\, k_1 \,.\, 10^{10}} \,.\, \frac{i_a}{E_k + \varepsilon} \quad \ldots 3)$$

oder

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{i_a}{E_k + \varepsilon} \,.\, C \quad \ldots \ldots \ldots 4)$$

wo C eine Constante bedeutet.

*) Buch von Fischer-Hinnen, 4. Aufl., Seite 151.
**) E. T. Z. 1898, H. 48.

Die Beziehungen zwischen Z_a' und Z_l als auch zwischen $i_a \cdot C$ und $E_k + \varepsilon$ sind aus Obigem einander gleich, so dass im nebenstehenden Diagramme an Stelle des Armaturfeldes Z_a' die Stromstärke $i_a \cdot C$ und analog für das Hauptfeld Z_l die elektromotorische Kraft der Dynamo $E_k + \varepsilon$ gesetzt werden kann (Fig. 1 und 2). Es ist somit zur Erzeugung der Klemmenspannung E_k und für die gegebene Belastung der Dynamo die Erregerstromstärke i_n erforderlich, und zwar stellt die Differenz von E_a mit E_k den Spannungsabfall dar, welcher durch Armaturreaction und Kupferverlust in der Armatur hervorgerufen wird.

Fig. 1.

Fig. 2.

Wollen wir demnach an einer entworfenen Dynamo eine Verification der Feld-Ampèrewindungen durchführen, so berechnen wir nach Formel 3 aus den gegebenen Daten den Winkel φ der Verschiebung der neutralen Zone für die Normalbelastung der Maschine, bestimmen hierauf die Leerlaufcharakteristik der Dynamo (Abhängigkeit der Spannung von der Erregerstromstärke bei constanter Tourenzahl), wobei die so erhaltenen Werthe in einem Coordinatensystem (Fig. 3) aufgetragen werden.

Fig. 3.

Es wird nun im Punkte p eine Senkrechte auf die Linie op errichtet, worauf vom Schnittpunkte dieser mit der Ordinatenachse eine Parallele zur Abscisse gezogen wird, um die Erregerstromstärke i_n für die zu Grunde gelegte Belastung und Klemmenspannung der Maschine zu erhalten.

Dieses Verfahren hat strenge genommen nur Giltigkeit auf Dynamos, deren Bürsten aus der neutralen Zone nicht verschoben werden, wie dies z. B. bei Maschinen, welche für elektrische Beleuchtung von Eisenbahnwagen dienen, zutrifft.

Bei Dynamos mit verschiebbaren Bürsten müssen jedoch noch die dem Hauptfelde direct entgegengesetzt wirkenden Armaturampèrewindungen in Berücksichtigung gezogen werden. Weil diese Componente durch die Stellung der Bürsten präcisirt ist und der Winkel der Bürstenverschiebung mit grosser Annäherung gleich dem Winkel φ gesetzt werden kann, so sind wir in der Lage, die Mehrerregung i_e aus den Grössen der Maschine zu berechnen, d. h. die Erregerstromstärke erhält dann in dem Falle den Werth i_n'.

Nachdem diese Punkte vorausgeschickt worden sind, sind wir nun in der Lage, zur Bestimmung Abstufungen eines Nebenschluss-Regulirwiderstandes überzugehen.

Dieser muss die Bedingung erfüllen, eine Regulirung der Klemmenspannung hervorzurufen, die bei allen Belastungen die zulässigen Grenzen nicht überschreitet.

Fig. 4.

Fig. 5.

Bezeichnen wir mit E_{max} die obere zulässige Grenze der Klemmenspannung und mit E_{min} die untere Grenze derselben, so beträgt der Ungleichförmigkeitsgrad

$$\text{grad} = 2 \cdot \frac{E_{max} - E_{min}}{E_{max} + E_{min}}$$

Die Lösung unserer Aufgabe erfolgt nun am leichtesten auf graphischem Wege unter Benützung des Diagrammes Fig. 4, dessen Construction für den Zweck besser geeignet erscheint als Fig. 2.

Da das Diagramm jedoch nicht für die Klemmenspannung E_k, sondern für die Grenzwerthe E_{max} und E_{min} in Betracht gezogen werden muss, so erhalten wir das Diagramm Fig. 5 und dieses bildet die Grundlage für die Bestimmung der Abstufungen.

Nehmen wir an, die Dynamo sei mit der Stromstärke J_n belastet und die Klemmenspannung betrage E_{min} Volt, dann stellt die Länge gd in einem gewissen Masstabe die Stromstärke J_n und $\overline{gc}$ den Spannungsverlust im Armaturkupfer dar, während $\overline{oc}$ die Spannung angibt, die bei Leerlauf der Dynamo bei der

Fig. 6.

Erregerstromstärke i_n auftreten würde; die Erregerstromstärke muss demnach den Werth i_n besitzen, damit bei der Belastung J_n die Klemmenspannung E_{min} Volt beträgt.

Wird nun Widerstand im gewissen Betrage aus dem Erregerstromkreise ausgeschaltet, so wird naturgemäss die Erregerstromstärke einen grösseren Werth i_{n1} erhalten und die Klemmenspannung der Maschine steigt daher auf die maximal zulässige Höhe E_{max}. Nachdem der äussere Widerstand, welcher der Stromstärke J_n entspricht, keine Veränderung erfahren hat, so steigt mit der Klemmenspannung auch proportional die Stromstärke J_n, und zwar ist dieselbe durch die Länge $\overline{fb}$ bestimmt; gleichzeitig hat auch der Spannungsverlust im Armaturkupfer um einen gewissen Betrag zugenommen, entsprechend der Länge $\overline{af}$.

Diese Folgerung geht ausserdem aus Formel 4 zur Genüge hervor, indem der Winkel φ für beide Fälle derselbe bleibt.

Die Bestimmung der Widerstände der Stufen erfolgt nun mit Hilfe der Leerlaufcharakteristik E_a der betreffenden Dynamo Fig. 6, wobei auf der Abscissenachse die Erregerstromstärken und auf der Ordinaten achse die Spannungen E aufgetragen sind.

Da E_{max} und E_{min} gegeben sind und der Winkel φ, wie auch der Spannungsverlust ε für die maximale Belastung der Dynamo als bekannt vorausgesetzt werden kann, so sind wir im Stande analog dem Diagramme Fig. 5 die beiden schiefen Strahlen $\overline{ab}$ und $\overline{cd}$ und durch die Punkte b und d parallele Linien zur Abscissenachse zu ziehen.

Diese schiefen Strahlen dienen zur Bestimmung der Erregung aller zwischen Leerlauf und Vollast vorkommenden Beanspruchungen der Maschine für die Grenzwerthe E_{max} und E_{min}.

Aus der Leerlaufcharakteristik geht für E_{min} die zugehörende Erregerstromstärke i_o hervor; es ist diese durch den Schnittpunkt der E_a Curve mit Linie E_{min} bestimmt. Der Gesammtwiderstand im Erregerstromkreise muss demnach

$$\frac{E_{min}}{i_0} = R_0 \ \Omega \ \text{ betragen.}$$

Gleichzeitig erhalten wir auch die Erregerstromstärke i_0, für E_{max} und Leerlauf der Maschine; es ist daher der Gesammtwiderstand

$$\frac{E_{max}}{i_0'} = R_1 \ \text{ für } \ J = 0$$

und die erste Widerstandsstufe $= R_0 - R_1$. Dieser Widerstand kann graphisch zum Ausdrucke gebracht werden.

Durch den Schnittpunkt von E_a mit E_{min} wird vom Nullpunkte aus ein Strahl gezogen, bis diese Linie die im Punkte i_0' errichtete Senkrechte schneidet und ziehen die Linie bh. Es ist daher das Verhältnis

$$\frac{E_{min}}{i_0} = \frac{\overline{hi_0'}}{i_0'} = R_0$$

und

$$R_0 - R_1 = \frac{\overline{hi_0'}}{i_0'} - \frac{E_{max}}{i_0'} = \operatorname{tg} \alpha_1 \ . \ \ . \ \ . \ 6).$$

Die Maschine erfährt nun allmälig eine derartige Belastung, dass die Klemmenspannung auf E_{min} herunter-

sinkt. Da der Widerstand im Erregerstromkreis keine Veränderung erfährt, so bleibt auch das Verhältnis $\frac{E_{max}}{i_0'}$ constant und in Folge dessen erhalten wir durch den Schnittpunkt n der Linie $\overline{mo}$ mit E_{min} die Erregerstromstärke i_1. Diese entspricht einer elektromotorischen Kraft, welche durch die Länge $\overline{qo}$ dargestellt ist; es beträgt dann die zugehörige Belastung J_1 Ampère.

Der Widerstand im Erregerstromkreis wird weiterfolgend wieder um einen gewissen Betrag vermindert, so dass die Klemmenspannung der Dynamo von Neuem auf E_{max} steigt. Die Vorgänge gehen demnach nach der im Diagramme Fig. 5 festgesetzten Weise von statten, wobei eine Erregerstromstärke i_1' erhalten wird, welche der elektromotorischen Kraft $\overline{ot}$ entsprechen muss; der Gesammtwiderstand R_2 ist daher

$$R_2 = \frac{E_{max}}{i_1'} \quad \text{für } J = J_1'$$

und die zweite Widerstandsstufe ist dann gleich der Differenz von R_1 mit R_2.

Um dieselbe graphisch zu ermitteln, verfahren wir nach der früher angegebenen Methode. Es ist nämlich

$$R_1 = \frac{E_{min}}{i_1} = \frac{\overline{li_1'}}{i_1'}$$

und

$$R_1 - R_2 = \frac{\overline{li_1'}}{i_1'} - \frac{E_{max}}{i_1'} = \operatorname{tg} \alpha_2 \; . \; . \; 2^{te} \text{ Abstufung} . \quad 7).$$

Auf dieselbe Art und Weise werden die folgenden Abstufungen bestimmmt, welche in ihrer Entwickelung und zur besseren Uebersicht in nachstehender Tabelle zusammengestellt sind.

$$\begin{array}{llllll}
\frac{E_{min}}{i_0} = R_0 & \text{für } J = 0, & \frac{E_{max}}{i_0'} = R_1 & \text{für } J = 0, & R_0 - R_1 = \operatorname{tg} \alpha_1 = & 1^{te} \text{ Abstufung.} \\
\frac{E_{min}}{i_1} = R_1 & = J_1, & \frac{E_{max}}{i_1'} = R_2 & = J_1', & R_1 - R_2 = \operatorname{tg} \alpha_2 = & 2^{te} \quad „ \\
\frac{E_{min}}{i_2} = R_2 & = J_2, & \frac{E_{max}}{i_2'} = R_3 & = J_2', & R_2 - R_3 = \operatorname{tg} \alpha_3 = & 3^{te} \quad „ \\
\frac{E_{min}}{i_3} = R_2 & = J_3, & \frac{E_{max}}{i_3'} = R_4 & = J_3', & R_3 - R_4 = \operatorname{tg} \alpha_4 = & 4^{te} \quad „ \\
\vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\
\frac{E_{min}}{i_n} = R_n & = J_n, & \frac{E_{max}}{i_n'} = R_{n+1} & = J_n', & R_n - R_{n+1} = & n+1^{te} \quad „
\end{array}$$

Um an Stelle der Tangentenfunctionen die einzelnen Widerstände direct aus der Fig. 6 ablesen zu können, wählen wir auf der E_{max} Linie einen für den Zweck geeignet erscheinenden Punkt P, errichten in diesem eine Senkrechte und verlängern die Strahlen $\overline{bh}$, $\overline{bl}$ . . ., bis diese Strahlen die Senkrechte schneiden. Es ist nun allen Winkeln $\alpha_1 \; \alpha_2 \; \alpha_3 \ldots$ die Abscisse $\overline{bP}$ gemeinschaftlich, in Folge dessen bilden die Längen $P_1 \; P_2 \; P_3 \ldots$. in einem gewissen Masstabe die gesuchten Widerstände der aufeinander folgenden Abstufungen.

Es ist klar, dass die Fig. 6 der Praxis unmöglich entsprechen kann und wurden nur aus dem Grunde extreme Annahmen getroffen, damit die rein mechanisch vorzunehmende Construction deutlich zum Vorschein kommt.

Fig. 7.

Anders verhält es sich mit der Fig. 7. Diese hat Bezug auf eine 22 *KW* Dynamo (Manchester Type), die für eine Klemmenspannung von 110 *V* gebaut wurde und deren Leerlaufcharakteristik mit der E_a Curve übereinstimmt.

Als Grenzwerthe für die Regulirung der Klemmenspannung ist eine Abweichung von $\pm 2 \; V$ von der Normalspannung zu Grunde gelegt, entsprechend einem Ungleichförmigkeitsgrad von

$$2 \, . \, \frac{112 - 108}{112 + 108} = 0{\cdot}036$$

Da die Maschine eine äusserst grosse Armaturreaction aufweist und demzufolge die Bürsten eine grosse Verschiebung mit zunehmender Belastung erfahren, so muss im Diagramme der Fig. 7 der Ein-

fluss der dem Hauptfeld direct entgegengesetzt wirkenden Armatur-Ampèrewindungen in einer theoretisch angenäherten Form zum Ausdruck gelangen, und zwar geschieht dies durch eine Veränderung der Lage der schiefen Strahlen $\overline{a\,b}$ und $\overline{c\,d}$.

Fig. 8.

Laut Fig. 8 geht die Zulässigkeit dieser Vornahme zur Genüge hervor, denn nach Früherem kann die erforderliche Mehrerregung i_e leicht berechnet werden und es entspricht dann dieser Erregerstromstärke i_n' eine elektromotorische Kraft, welche mit Länge $\overline{a'o}$ übereinstimmt. Der Winkel φ bleibt natürlich unverändert, weil die direct entmagnetisirenden Armatur-Ampèrewindungen keine Verschiebung der Lage der neutralen Zone hervorrufen.

Die Methode kann demnach auch für Maschinen mit verstellbaren Bürsten in Anwendung gebracht werden; es erscheint dann im Diagramme Fig. 8 der Einfluss der direct entmagnetisirenden Armatur-Ampèrewindungen in der Art, wie wenn der Kupferverlust ε um einen gewissen Betrag willkürlich erhöht worden wäre.

Zur Bestimmung der Zwischenwerthe der Grösse der Widerstände ist es daher zulässig, die rein mechanische Operation einfach auf die corrigirten Strahlen $\overline{a'\,b}$ und $\overline{c'\,d}$ vorzunehmen.

In ähnlicher Weise beurtheilt auch Fischer-Hinnen die Armaturreaction, indem derselbe den totalen Spannungsabfall gleichsetzt dem zwei- bis dreifachen Kupferverluste der Armatur.

Wie wir aus der Fig. 7 weiter ersehen, ist das graphische Verfahren zur Bestimmung der Widerstände der einzelnen Abstufungen nur auf 3 Stufen durchgeführt, was für die Praxis auch vollständig genügt, um den Verlauf erkennen zu können.

Es mag an dieser Stelle wohl noch angebracht sein, in kurzen Worten die Durchführung der Construction der Fig. 7 zu erläutern.

Nachdem die Leerlaufcharakteristik E_a im Coordinatensystem eingezeichnet ist, wird der Winkel φ der Verschiebung des neutralen Feldes für die Vollbelastung der Dynamo nach Formel 3 aus den gegebenen Daten berechnet. Der Winkel φ wird hierauf vom Nullpunkte aus an die Ordinatenachse auf die linke Seite derselben aufgetragen, worauf alsdann die parallelen Linien E_{max} und E_{min}, welche die Grenzwerthe für die Regulirung bilden, gezogen werden.

Da der Ohm'sche Spannungsverlust ε der Armatur ebenfalls aus den Daten der Dynamo berechnet werden kann, so ist der schiefe Strahl $\overline{a\,b}$ und analog der Fig. 7 auch die zugehörende Erregerstromstärke (welche jedoch nur Giltigkeit für unverschiebbare Bürsten besitzt) bestimmt.

Für verschiebbare Bürsten wird die Mehrerregung i_e, die pro magnetischen Kreis aus den entgegengesetzt wirkenden Armaturampèrewindungen, der Windungszahl des Feldes und dem Winkel φ berechnet werden kann*), entsprechend der Fig. 7 hinzugefügt, um für die Vollbelastung der Maschine die erforderliche Erregerstromstärke zu erhalten. Die corrigirten schiefen Strahlen $\overline{a'\,b}$ und $\overline{c'\,d}$ sind demnach gegeben, aus denen zuletzt auf einfache Weise die einzelnen Regulirwiderstände für die dazwischen gelegenen Belastungen graphisch ermittelt werden können.

Speciell für die in Betracht gezogene Manchester Dynamo ersieht man aus Fig. 7, dass zufällig für Leerlauf, halbe und volle Belastung die Regulirwiderstände miteinander in der Grösse übereinstimmen, indem der Winkel α für dieselben der gleiche ist.

Der totale Regulirwiderstand R beträgt dann:

$$R = \text{tg}\,\psi_0 - \text{tg}\,\psi = \frac{\overline{ST} \;\ldots\; \text{in Volt}}{\overline{U_0} \;\ldots\; \text{in Ampère}}$$

und die Anzahl der Abstufungen ist gleich $\frac{\overline{ST}}{\overline{PQ}}$.

Aus der Anzahl der Abstufungen, wie auch aus dem Diagramme der Fig. 7 tritt die Thatsache deutlich hervor, dass die Maschine gegen Belastungsveränderungen äusserst empfindlich ist, was der Betrieb zur Genüge auch bestätigt hat, denn selbst bei relativ kleinen Belastungsschwankungen war es erforderlich, die Bürsten auf funkenlosen Gang einzustellen und die Spannung nachzureguliren. Durch Aufstellung eines aut. Spannungsregulators **) wurde dann die Bedienung wesentlich vermindert.

Führen wir die Bestimmung eines Regulirwiderstandes für eine moderne, richtig dimensionirte Dynamomaschine durch, so erhält die Fig. 8 ein verändertes Bild.

Abgesehen von der Leerlaufcharakteristik wird der Winkel φ für volle Belastung unter allen Umständen kleiner sein als ca. 20°, im Weiteren wird der Ohm'sche Spannungsverlust im Armaturkupfer ungefähr 3% der Normalspannung betragen und infolge der geringen Verschiebung der neutralen Zone, resp. der Bürsten wird die Mehrerregung i_e verhältnismässig klein ausfallen, wie auch die Grösse ε'. Alle diese angeführten Momente tragen dann dazu bei, die Zahl der Abstufungen für den Regulirwiderstand auf ein Minimum reduciren zu können, bei einem zu Grunde gelegten Ungleichförmigkeitsgrad.

Die im Anfange angeführte theoretische Ableitung der Armaturreaction ist allerdings nicht einwandfrei, da das Hauptfeld wie das Armaturfeld wohl nicht ohne Weiteres durch deren Componenten zu einer Resultirenden zusammengesetzt dargestellt werden kann, jedoch geben die nach der vorstehenden Methode bestimmten Werthe der Grösse der Stufen ein für die Praxis genügend genaues Resultat.

*) $i_e = \frac{N_a \cdot i_a}{2 \cdot p} \cdot (1-\beta) \cdot \frac{\varphi}{\gamma} \cdot \frac{1}{W}$ . . . . wo $W =$ = Windungszahl der Magnetwickelung pro magnetischen Kreis.

**) Dieser ist in der E. T. Z. 1900, H. 4, beschrieben.

Berechnung von Leitungsmasten auf Zerbrechen und Umkippen.

Von **E. W. Ehnert,** Ingenieur.

Bei Projectirung und Ausführung elektrischer oberirdischer Leitungsanlagen ist mit Rücksicht auf Anlagecapital und Sicherheit der Anlage eine Rechnung über die Dimensionen der am stärksten beanspruchten Maste unumgänglich nothwendig. Selbstredend sind dabei die denkbar ungünstigsten Momente in Betracht zu ziehen, und ist zu untersuchen, ob der Mast gegen Zerbrechen und Umkippen genügende Festigkeit bietet. Besonders bei Projectirung von Anlagen für Behörden, welche meistens bestimmte Sicherheitsgrade festsetzen, wird eine Rechnung vorgenommen werden müssen, um volle Garantie leisten zu können. Im Nachfolgenden wollen wir an Hand von Tabellen die gebräuchlichsten Formen festlegen. Für schwächer beanspruchte Maste findet meistens Holz, für stärker beanspruchte Eisen, Anwendung. Um die Fäulnis des Holzmastes möglichst hinauszuschieben, den Mast also dauerhaft zu machen, wird derselbe imprägnirt. Das geschieht, indem man den Mast entweder an seinem unteren Ende blos ankohlt, oder mit irgend einer Flüssigkeit, wie Kupfervitriollösung, Carbolineum etc. ganz tränkt. Zu diesem Zwecke wird der Mast an einem Ende mit einem Schuh versehen, und die Flüssigkeit hydraulisch hindurchgepresst. Gut imprägnirte Maste erreichen durch das Imprägniren eine Dauerhaftigkeit bis zu 30 Jahren.

Resultante

Fig. 1.

Resultante wenn Leitung I gerissen. I.

Fig. 2.

Nach dieser Abschweifung gehen wir zur Berechnung über und betrachten den allgemeinsten Fall, wo am oberen Ende des Mastes Leitungen mit verschiedenem Querschnitte nach verschiedenen Richtungen abzweigen. In diesem Falle muss vorerst der resultirende Leitungszug berechnet werden. Nach bekannten Verfahren finden wir aus dem Parallelogramm der Kräfte die Resultante. Am besten geschieht dies auf graphischem Wege (Fig. 1). Heben sich zufälligerweise die Leitungszüge nahezu auf, wird die Resultante also fast Null, so empfiehlt es sich anzunehmen, dass eine Leitung nicht vorhanden ist, dieselbe z. B. gerissen ist, und zu sehen, welche Beanspruchung man auf diese Art bekommt (Fig. 2).

Der durch das Gewicht der Leitung allein hervorgebrachte Leitungszug wird aus der bekannten Gleichung berechnet:

$$P = \frac{G \cdot l^2}{4\,h}.$$

hierin bedeutet

G das Gewicht pro Meter Leitungsnetz in *kg*,
l die Spannweite in m und
h den Durchhang in m.

Ausser diesem Zuge ist noch der Winddruck auf die Leitung zu berücksichtigen. Bezeichnet q den Querschnitt der Leitung, so ist

$$P_w = \frac{C \cdot l}{1000} \cdot \sqrt{\frac{4 \cdot q}{\pi}} \cdot 0{\cdot}57$$

C ist eine Constante und bezeichnet den Winddruck pro 1 m^2 Fläche;

Wir finden denselben aus folgender Tabelle:

Windgeschwindigkeit in m	C
15	28
30	110
40	195

Die Formel, welche beide Wirkungen berücksichtigt lautet demnach

$$P_{ges} = \frac{Gl + \frac{C\sqrt{\frac{4 \cdot q}{\pi}}\, 0{\cdot}57 \cdot l}{1000}}{4\ h} \cdot l$$

Bezeichnet s das specifische Gewicht des Leitungsmaterials, so ist

$$P_{ges} = \frac{q \cdot s + C\sqrt{q} \cdot 0{\cdot}643}{4000 \cdot h} \cdot l^2$$

Die folgende Tabelle gibt für verschiedene Durchhänge und Querschnitts den Leitungszug in *kg* an. Zu Grunde gelegt ist eine Mastenentfernung von 40 *m*, und eine Luftgeschwindigkeit von 40 *m*.

$h = 1\ m$		$h = 1{\cdot}5\ m$	
Querschnitt q	Zug P_z	Querschnitt q	Zug P_z
10	193	10	128
16	256	16	170
25	338	25	220
35	423	35	280
50	528	50	350
70	667	70	440
95	806	95	540

Ausser dem Leitungszug wirkt auf den Maste der Winddruck. Letzterer berechnet sich aus der Grösse der getroffenen Fläche, multiplicirt mit der Con-

d_1 d_2

Fig. 3. Fig. 4.

stanten C. Dieser Werth ist bei runden Masten noch mit 0·57 zu multipliciren. Wie nebenstehende Skizze zeigt (Fig. 3), wird der Mast auf Biegung beansprucht, wenn wir uns das untere Ende in starrer Verbindung mit dem Boden denken. Wir müssen demnach setzen:

$\Sigma P \,.\, a$ = dem Wiederstandsmoment W seines Querschnittes $\times$ der Spannung des Mastes S, also

$$P_z \,.\, a + P_\omega \,.\, a_1 = W \,.\, S.$$

Der Winddruck auf den Mast berechnet sich wie folgt.

Bezeichnet d_1 den oberen, d_2 den unteren Durchmesser des Mastes in m, so ist die Fläche

$$\left(\frac{d_1 + d_2}{2}\right) a \text{ und der Winddruck}$$

$$P_w = \left(\frac{d_1 + d_2}{2}\right) \frac{a \,.\, 0{\cdot}57 \,.\, C}{1000 \,.\, 1000}$$

Der Winddruck greift im Schwerpunkt der Fläche des Mastes an, wir können jedoch mit für die Praxis genügende Genauigkeit den Angriffspunkt in halber Höhe des Mastes uns denken.

Bezeichnet m die Abnahme des Mastes nach oben hin, so ist

$$d_1 = d_2 \,.\, m, \text{ demnach}$$

$$P_\omega = \frac{(m + 1)\, d_2 \,.\, a \,.\, 0{\cdot}57 \,.\, C}{2 \,.\, 10^6}$$

Setzen wir endlich den Werth für das Widerstandsmoment $W = \frac{\pi}{32} \cdot d_2^3$ ein und ordnen wir, so findet man

$$d_2^3 - d_2 \frac{(m + 1)\, a \,.\, 0{\cdot}57 \,.\, C \,.\, 32 \,.\, a_1}{2 \,.\, 10^6 \,.\, \pi \,.\, S} - \frac{P_z \,.\, a \,.\, 32}{\pi \,.\, S} = 0$$

Den Factor m können wir mit für die Praxis genügender Genauigkeit zu 0·8 annehmen.

Der folgenden Tabelle sind nachfolgende Werthe zu Grunde gelegt:

$C = 195$; $S = 1{\cdot}2$ = zehnfacher Sicherheit.

$a = 8000$; $a_1 = 4000$, womit sich ergibt

$$d_2^3 - 27.130\, d_2 - P_z \,.\, 67.840 = 0.$$

Mit Hilfe der Condanischen Formel finden wir folgende Tabelle:

P_z in *kg*	d_2 in *mm*	Nummer des Mastes
100	ca. 235	1
200	„ 275	2
300	„ 300	3
400	„ 335	4
500	„ 355	5

Mit Rücksicht auf gefälliges Aussehen der Leitungsanlage darf die durch den Leitungszug hervorgebrachte Durchbiegung des Mastes keine zu grosse sein. Etwas lässt sich ja die Durchbiegung immer unsichtbar machen, indem man den Mast auf „Anzug“ setzt, d. h. von vornherein etwas schief in der entgegengesetzten Richtung vom Leitungszuge setzt, so dass bei gespannten Leitungen die Centren des Mastenzopfes und Fusses lothrecht sind.

Wir wollen jetzt die oben berechneten Maste auf Durchbiegung controliren. Die betreffende Formel lautet:

$$d = \frac{P_z}{J \,.\, E} \cdot \frac{a^3}{3}$$

Hierin bedeutet:

J das Trägheitsmoment, für runden Querschnitt $= 0{\cdot}049 \,.\, d_2^4$,

E den Elasticitätsmodul $= 1200$,

a die Länge des Mastes $= 8000$.

In folgender Tabelle sind die Resultate zusammengestellt.

Nummer des Mastes	Durchbiegung d in *mm*
1	ca. 96
2	„ 96
3	„ 95
4	„ 92
5	„ 89

Ergibt die Rechnung sehr dicke Maste, so empfiehlt es sich nicht, solche über 35 *cm* Zopfstärke zu verwenden, einestheils aus Schönheitsrücksichten und andererseits macht die Beschaffung starker Maste grosse Schwierigkeiten und Kosten. Man zieht es dann vor, statt einen starken zwei schwächere Maste von gleicher Festigkeit zu verwenden, oder man verwendet einen Rohr- oder Gittermast. Erstere werden entweder aus Schmiedeeisen oder Stahl gezogen, oder aus Gusseisen gegossen, letztere ausschliesslich aus Walzeisen hergestellt.

Wir wollen vorerst einen Rohrmast betrachten.

Es gilt wieder die Beziehung

$$P_z \,.\, a + P_w \,.\, a_1 = W \,.\, S$$

und auch

$$P_w = \frac{D \,.\, a \,.\, 0{\cdot}57 \,.\, C}{10^6}$$

wenn wir annehmen, dass der Mast nach oben zu sich nicht im Durchmesser verjüngt. In der Praxis ist dies natürlich in den meisten Fällen der Fall, doch können wir die angeführte Annahme ruhig machen, ohne auf ein wesentlich anderes Resultat zu kommen.

Das Widerstandmoment für den ringförmigen Querschnitt lautet bekanntlich

$$W = \frac{\pi}{32} \left(\frac{D^4 - d^4}{D}\right)$$

Die zulässige Spannung S können wir bei gusseisernen Masten zu 4·5 *kg*, für Stahlrohrmaste zu 15 *kg* und für schmiedeeiserne Maste zu 9 *kg* annehmen. An Hand der Tabellen über die üblichen Profile kann leicht der geeignete Mast gefunden werden.

Gittermaste unterscheidet man zwei Arten, und zwar quadratische und Flachrohrmaste. Erstere werden aus 4 ∠eisen, letztere aus 2 ⊔eisen hergestellt. Quadratische Gittermaste finden Anwendung an solchen Stellen, wo starke Leitungszüge auftreten, ausserdem auch als Lampenmaste für Bogenlampen. Flache Gittermaste werden mit Vorliebe an Stellen mit einseitigem Zuge, wie als Endmaste und als Strassenbahnmaste angewandt. Die Berechnung gestaltet sich minder einfach und ist langwierig, wir müssen deshalb davon absehen, Werthe in Tabellen niederzulegen, und wollen nur den Rechnungsgang andeuten.

Nach Wahl eines geeigneten Profiles berechnet man aus den nachstehend angeführten Formeln den Werth W.

Es ergibt sich

$$W = \frac{8 \,.\, J_m}{B}, \text{ wobei}$$

$$J_m = J_s + \left(\frac{B}{2} - e_1\right)^2 . \,(2\, b - d) \,.\, d \quad \text{und}$$

$$e_1 = \frac{1}{2} \cdot \frac{b^2 + b \,.\, d - d^2}{2 \,.\, b - d} \text{ ist.}$$

J_s finden wir aus:

$$J_s = \frac{1}{3} \cdot (b \cdot e_1^3 - [b - d]\, h^3 + d \cdot e_2^3).$$

worin $e_2 = b - e_1$ ist.

Nebenstehende Skizze (Fig. 5) veranschaulicht die Bedeutung der Buchstaben.

Liefert die Formel $P_z \cdot a + P_w \cdot a_1$ einen anderen Werth, als wie wir aus der eben angeführten Formel für W nach Multiplication mit S erhalten, so muss eben ein anderes Profil gewählt werden.

Die Berechnung der Flachmaste gestaltet sich ähnlich und sind dann folgende Gleichungen zu berücksichtigen.

$$W = \frac{4\, J_m}{B};$$

$$J_m = J_s + \left(\frac{B}{2} - e_1\right)^2 \cdot (2\, b_1 \cdot d_1 + d \cdot b - 4\, d\, d_1)$$

$$e_1 = \frac{1}{2} \cdot \frac{2\, d_1\, b_1^2 + (b - 2\, d_1)\, d^2}{2\, d_1\, b_1 + (b - 2\, d_1)\, d}$$

$$J_s = \frac{1}{3}\, (b \cdot e_1^3 - [b - 2\, d]\, h^3 + 2\, d_1\, e_2^3)$$

und endlich $e_2 = b_1 - e_1$.

Zur Bestimmung von P_w ist die richtige Fläche für den Winddruck zu berücksichtigen. In nachfolgenden Tabellen sind einige Werthe für J_s angeführt.

Gleichschenkeliges Winkeleisen				[eisen					
Profil Nr.	b mm	d mm	J_s $10^4 \times$	Profil Nr.	b mm	b_1 mm	d mm	d_1 mm	J_s $10^4 \times$
		5	11·2	3	30	33	5	7	5·2
5	50	7	14·8	4	40	35	5	7	7·3
		9	18·1	5	50	38	5	7	10
		6	17·8	6½	65	42	5·5	7·5	15·7
5½	55	8	22·5	8	80	45	6	8	21·7
		10	26·9	10	100	50	6	8·5	33·1
		6	23·4	12	120	55	7	9	49·2
6	60	8	29·8	14	140	60	7	10	71·1
		10	35·6	16	160	65	7·5	10·5	97·4
		7	34·4	18	180	70	8	11	130
6½	65	9	42·3	20	200	75	8·5	11·5	171
		11	49·6	22	220	80	9	12·5	226
		7	43·3	24	240	85	9·5	13·5	297
7	70	9	53·6	26	260	90	10	14	365
		11	63·1	28	280	95	10	15	475
		8	60	30	300	100	10	16	564
7½	75	10	72·7						
		12	84						
		8	73·9						
8	80	10	89.1						
		12	103						
		9	118						
9	90	11	140						
		13	160						
		10	180						
10	100	12	210						
		14	239						
		10	243						
11	110	12	284						
		14	324						
		11	346						
12	120	13	400						
		15	451						

Wir gehen jetzt über zur Berechnung des Mastes auf Umkippen.

Offenbar kippt ein Mast nicht um, wenn das durch das Erdreich hervorgebrachte Drehungsmoment grösser oder gleich ist dem Biegungsmoment.

Fig. 5.

Für Holz- und Rohrmaste gilt also folgende Beziehung:

$$P \cdot a + P_w \cdot a_1 = P_e \cdot \frac{h}{2}$$

P_e berechnet sich aus:

$$h\, d_2 \cdot p \cdot 10^{-6}$$

den specifischen Widerstand p, welchen das Erdreich entgegensetzt, können wir zu

$$p = 20.000\ kg \text{ pro } m^2$$

annehmen.

Es ergibt sich dann h aus:

$$h = \sqrt{\frac{(Pa + P_w \cdot a_1) \cdot 2 \cdot 10^6}{d_2 \cdot p}}$$

Vortheilhaft ist es diesen Werth für h noch mit einem Coëfficienten c zu multipliciren, um vollständig sicher zu gehen, z. B. mit $c = 1·5$.

Fig. 6. Fig. 7.

Beispiel: Wie tief müsste ein Holzmast gesetzt werden, welcher 6 m über der Erde mit 500 kg beansprucht wird? Der Durchmesser beträgt $d_2 = 30\ cm$

und es herrscht vollständige Windstille. Vorstehende Formel liefert:

$$h = \sqrt{\frac{500 \cdot 6000 \cdot 2 \cdot 10^6}{300 \cdot 20000}} = 1000\,mm$$

Der Sicherheit halber werden wir den Mast 1500 *mm* tief setzen. Um die bei stark beanspruchten Masten gegen das Erdreich drückende Fläche und damit den Widerstand zu vergrössern, bringt man an beiden Seiten des Mastes Druckbleche an, oder man setzt den Mast in Beton. Als Material für die Druckbleche verwendet man Wellblech mit Vorliebe. Bezeichnet b die Breite und l die Länge eines Druckbleches in *mm* und p den specifischen Widerstand des Erdreiches, so ist der wirksame Gegendruck

$$P_e = p \cdot \frac{b \cdot l}{10^6}$$

Dieser Druck wirkt am Hebelarme $h_1 = h - b$. Die Kräfte P und P_w wirken am Hebelarm $a + b/_2$ resp. $a_1 + b/_2$.
Die giltige Gleichung wird also lauten

$$P \cdot (a + {}^1b/_2) + P_w \cdot (a_1 + b/_2) = p \cdot \frac{b \cdot l}{10^6} \cdot (h - b)$$

Hieraus ergibt sich

$$h = b + 10^6 \cdot \frac{P \cdot (a + b/_2) + P_w\,(a_1 + b/_2)}{p \cdot b \cdot l}$$

Beispiel. Der im vorangegangenen Beispiel angeführte Mast erhalte Druckbleche von $b = 200\,mm$ Breite und $l = 600\,mm$ Länge. Es folgt dann, dass der Mast

$$h = 200 + \frac{10^6 \cdot (6000 + 100)\,500}{20000 \cdot 200 \cdot 600} = 1470\,mm$$

tief eingesetzt werden muss.

In der Praxis wird man diese Werthe noch etwas grösser nehmen, um gegen alle Fälle geschützt zu sein.

Gusseiserne Maste wird man überhaupt selten zu verwenden trachten, da Gussfehler in den meisten Fällen die Rechnung illusorisch machen.

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Verschiedenes.

Ueber Versuche der Telegraphie ohne Draht hat der Norddeutsche Lloyd dem Nautischen Vereine folgenden Bericht zugehen lassen: „Die durch uns eingerichteten Stationen für drahtlose Telegraphie nach dem System Marconi auf der Insel Borkum und dem Feuerschiff „Borkum Riff" sind nach längeren Versuchen am 15. Mai der Oeffentlichkeit übergeben worden. Ein Tag- und Nachtbetrieb hat sich leider wegen Mangels an geschultem Personale noch nicht sofort einrichten lassen und werden daher bis auf Weiteres Meldungen von in der Nähe des Feuerschiffes passirenden Schiffen nur in der Zeit von 6 Uhr früh bis 8 Uhr abends aufgenommen und nach der Insel Borkum weitergegeben. Auf der Insel Borkum ist in etwa 50 *m* Abstand vom Leuchtfeuerthurm für die Ems ein 130 Fuss hoher Mast errichtet, von dessen Spitze zwei isolirte Drähte nach den Marconi-Instrumenten, welche in einem abgekleideten Raum im Feuerthurm Aufstellung gefunden haben, geleitet sind. Der Grossmast des Feuerschiffes ist vermittelst einer aufgebrachten Stenge auf 100 Fuss erhöht worden. Mit diesen Höhen ist es dem Führer unseres Dampfers „Kaiser Wilhelm der Grosse", welches Schiff ebenfalls mit den Marconi'schen Instrumenten ausgerüstet ist und den Grossmast zur Befestigung der Leitungsdrähte benutzt, gelungen, eine Verbindung mit der Insel Borkum bis auf 29 Seemeilen und mit dem Feuerschiff bis auf 31 Seemeilen zu erreichen. Mit drahtloser Telegraphie nach dem System Schäfer wurden vor einiger Zeit ebenfalls Versuche angestellt. Zu diesem Zwecke war auf dem Riesenkrahn des neuen Kaiserdocks in Bremerhaven eine kleine Stenge errichtet und am Fusse dieses Krahns ein Deckhaus aufgestellt, in welchem die Instrumente untergebracht waren. Die zur Verfügung stehende Höhe betrug 150 Fuss. An Bord unseres Tenders „Seeadler" war der Mast vermittelst einer aufgebrachten Stenge auf 100 Fuss erhöht. Mit diesen Höhen gelang es, eine gute drahtlose Verbindung bis zum Rothesand-Feuerthurm, Entfernung 25 Seemeilen in der Luftlinie, zu erreichen. Weitere Versuche mit drahtloser Telegraphie nach dem System Schäfer werden unternommen. Für diese Versuche ist in der Nähe der neuen Wartehalle des Norddeutschen Lloyd in Bremerhaven ein 200 Fuss hoher Mast errichtet und vermittelst einer neuen Stenge der Mast auf dem Tender „Seeadler" auf 150 Fuss erhöht. Wir hoffen mit diesen Höhen eine gute drahtlose Verständigung bis zum Weser-Aussenfeuerschiff, Entfernung 32·5 Seemeilen in der Luftlinie, zu erreichen."

Schutzvorrichtung gegen Ueberfahrenwerden durch Strassenbahnen. In der „Ztg. d. Ver. d. Eisenb.-Verw." Nr. 74, 1900 wird nach dem „Els. Journ." eine Vorrichtung beschrieben, wie sie an den Wagen der Strassenbahn in Nancy angebracht ist zum Schutz gegen das Ueberfahrenwerden. Es heisst dort: An sämmtlichen Motorwagen sind vorn und hinten aufklappbare Schutzvorrichtungen angebracht; diese bestehen aus zwei in der Höhe von ungefähr 50 *cm* vom Wagen ausgehenden, seitlich gebogenen Eisenstücken, die an ihrem vorderen Ende durch eine starke runde Eisenstange verbunden sind. Diese Eisenstange liegt, wenn die Vorrichtung herabgeklappt ist, unmittelbar über dem Schienengeleise. Die Seitentheile und die Stange sind durch elastische Stahlbänder verbunden, so dass das Ganze ein concav gebogenes elastisches Gestell bildet. Eine auf oder zwischen den Schienen befindliche Person wird beim Heranfahren des Wagens auf dieses Gestell geworfen und durch den Wagen so lange mitgeführt, bis er zum Stehen gebracht worden ist. Die seitwärts an den Wagen angebrachten, bis unmittelbar über das Strassenpflaster reichenden Eisenbänder verhindern, dass von der Seite her jemand unter den Wagen gerathen kann.

Erste allgemeine Ausstellung für die gesammte Lichtindustrie, Wien, Gartenbausäle, November 1900. Der Fortschritt, den die Errungenschaften und Erfahrungen der modernen Technik und der praktischen Wissenschaft in den einzelnen Zweigen der Lichterzeugung und der Lichtversorgung in den letzten Jahren zu verzeichnen haben, ist ein mächtiger, und täglich mehren sich auf diesem Gebiete Erfindungen, Neuerungen und Verbesserungen. Es dürfte daher thatsächlich ein Bedürfnis nach einer Heerschau des praktischen Beleuchtungswesens sein und diesen Zweck, die Beleuchtungsindustrie vorzuführen, soll die erste allgemeine Ausstellung für die gesammte Lichtindustrie, die in der Zeit vom 1.—30. November in Wien in den Gartenbausälen statthat, erfüllen.

Dem Ehren-Comité dieser Exposition gehören u. A. an: Sr. Excellenz der Statthalter Erich Graf Kielmansegg, Hofrath A. v. Waltenhofen, Prof. Nernst, Prof. Zickler, Prof. Loos.

Nachstehend die Gruppen-Eintheilung.

I. Historische Entwickelung des Beleuchtungswesens.
II. Das Licht im Dienste der Religion und des Cultus. Kirchen-Beleuchtung.
III. Die Beleuchtung der Städte, öffentlicher Etablissements und Institute.
IV. Die Haus- und Wohnungsbeleuchtung.
V. Die Lichtverwendung in Lehranstalten, Kranken- und Curhäusern. Hygiene des Lichtes. Das Licht als Heilmittel.
VI. Die Fabriks-Beleuchtung.
VII. Die Beleuchtung der Verkehrsmittel, der Eisenbahn-Waggons, der Schiffe und der See.
VIII. Das Licht in seiner Anwendung für militärische, maritime Kriegs- und Marinezwecke.
IX. Das Licht im Dienste der photographischen Reproduction.
X. Die Beleuchtungsvorrichtungen bei nächtlichen Arbeiten, Feuer- und Wassergefahr.
XI. Die Bergwerksbeleuchtung.
XII. Beleuchtung zu decorativen Zwecken.
XIII. Diverses.
XIV. Die Literatur des Beleuchtungswesens.

Das Ausstellungs-Comité hat sein Bureau: Wien, I., Lothringerstrasse 15.

Eröffnung des meteorologischen Observatoriums in Ó-Gyalla. In Ó-Gyalla, wo sich die grösste ungarische Sternwarte und das Institut für Meteorologie und Erdmagnetismus befinden, wurde am 30. v. M. das neue Observatorium dieser letzteren An-

stalt mit grosser Feierlichkeit eröffnet. Das Observatorium wurde zwar zum Theile aus Staatsmitteln erbaut, verdankt aber seine Errichtung doch den grossen materiellen Opfern, welche der Instituts-Director, Ministerialrath und Reichstags-Abgeordneter Dr. Nicolaus v. Konkoly seit Jahren dafür gebracht hat. Die Eröffnungsfeier wurde in Anwesenheit des Ackerbauministers Dr. Daranyi, zahlreicher Functionäre seines Ressorts und Gästen aus wissenschaftlichen Kreisen vollzogen. Aus Wien war der Director der meteorologischen Reichsanstalt, Dr. Perntner, erschienen. Das neue Observatorium fand den ungetheilten Beifall aller Fachmänner.

Die Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co. in Frankfurt a. M. theilt uns mit, dass sie auf der Pariser Weltausstellung für das in Gruppe V, Classe 23 ausgestellte Maschinenaggregat einer Hochspannungs-Drehstrom-Dynamo von 1000 *Kw* Leistung bei 5000 *V* Spannung und einer Gleichstrom-Dynamo von 350 *Kw* Leistung bei 500 *V* Spannung mit zugehöriger Erregermaschine die höchste Auszeichnung, den Grand Prix, ferner für die in Gruppe VI, Classe 28 (Ausstellung deutscher Ingenieurwerke ausgestellten Pläne und Photographien der von uns errichteten Central-Anlagen: Charlottenburg, Essen an der Ruhr, Gersthofen, Kubel in der Schweiz, Sinaia in Rumänien, Wangen in der Schweiz ebenfalls die höchste Auszeichnung, den Grand Prix erhalten hat. Den Mitarbeitern wurden 2 goldene und 2 silberne Medaillen zu theil.

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Oberhollabrunn. (Anordnung der Tracenrevision und Stationscommission der elektrischen Kleinbahn von Oberhollabrunn nach Unter-Stinkenbrunn.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat unterm 12. September die k. k Statthalterei in Wien beauftragt, hinsichtlich des von Curt Bauer, Ingenieur in Wien, vorgelegten generellen Projectes für eine schmalspurige, mit elektrischer Kraft zu betreibende Kleinbahn von Oberhollabrunn nach Unter-Stinkenbrunn im Sinne der bestehenden Vorschriften die Tracenrevision in Verbindung mit der Stationscommission einzuleiten.

Raibl. (Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine schmalspurige Kleinbahn von Tarvis nach Raibl mit eventueller Fortsetzung bis zum Raibler See.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat der Generaldirection der Grafen Hugo, Lazy, Arthur Henckel von Donnersmark in Carlshof die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine schmalspurige Kleinbahn mit elektrischem Betrieb von Tarvis nach Raibl mit eventueller Fortsetzung bis zum Raibler See im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Rosenhain bei Schluckenau. Von der Gemeinde Rosenhain wurde ein Vertrag mit dem Elektricitätswerk Hermann Bachstein in Neusalza, betreffend die Einrichtung der elektrischen Beleuchtung durch Anschluss an das bereits in den benachbarten sächsischen Orten bestehende Leitungsnetz der genannten elektrischen Centrale abgeschlossen.

b) Ungarn.

Budapest. (Technische Ueberprüfung der elektrischen Linien der Budapester Strassenbahn-Actien-Gesellschaft.) Der ungarische Handelsminister hat die technische Ueberprüfung der elektrischen Linien der Budapester Strassenbahn-Actien-Gesellschaft, und zwar sowohl bezüglich der alten, auf elektrischen Betrieb umgestalteten Pferdebahnlinien, als auch der seitdem gebauten und eröffneten neuen elektrischen Linien, sowie deren Einrichtungen und Ausrüstungen angeordnet und als Tag des Beginnens der betreffenden Arbeiten den 16. October l. J., als Zusammenkunftsort der Commission aber die Localitäten der Direction der Budapester Strassenbahn-Actien-Gesellschaft in Budapest (V., Leopoldsring 22) bestimmt. *M.*

(Administrative Begehung der Linie Stephanienstrasse-Bellevue der Pozsonyer städtischen elektrischen Eisenbahn.) Der ungarische Handelsminister hat die administrative Begehung der von der Stephanienstrassenlinie der Pozsonyer städtischen elektrischen Eisenbahn abzweigend bis zum Ausflugsort Bellevue projectirten elektrischen Flügelbahn auf den 1. October l. J. anberaumt und als Ort der Zusammenkunft der Begehungscommission das Rathhaus der kgl. Freistadt Pozsony bestimmt. *M.*

(Entscheidung bezüglich des Preises der Perronkarten auf den Wagen der Budapester Strassenbahn.) Die Budapester Strassenbahngesellschaft hat auf den Perrons ihrer nach Ujpest und Köbánya verkehrenden Wagen bisher den für die erste Classe bestimmten Fahrpreis eingehoben. Auf diesfalls erfolgten Recurs hat die Generalversammlung der Haupt- und Residenzstadt Budapest bestimmt, dass auf dem vorderen Perron (beim Wagenführer) der Preis der III. Classe, auf dem hinteren Perron (beim Conducteur) aber der Preis der I. Classe einzuheben sei. (Auf den aufgenannten Linien verkehrenden elektrischen Wagen sind nur Plätze für I. und III. Classe vorhanden.) Der kgl. ungarische Minister hat den Beschluss der Generalversammlung bestätigt. *M.*

Békés-Csaba. (Verlängerung der Concession für die Vorarbeiten der Békés-Csaba-Békéser elektrischen Vicinalbahn.) Der ungarische Handelsminister hat die der Actiengesellschaft für elektrische und communicationelle Unternehmungen (Részvénytársaság villamos és közlekedési vállalatok számára) in Budapest für die Vorarbeiten der von der Station Békés-Csaba der kgl. ung. Staatsbahnen über die Vasutigasse und Hauptplatz der Stadt Békés-Csaba bis zur Békéserstrasse und von hier fortsetzungsweise entlang der Békéser Kunststrasse über das Intravillan der Grossgemeinde Békés bis zur Station Békés der Puszta-Földvár-Békéser Vicinalbahn projectirten normalspurigen elektrischen Vicinalbahn ertheilte Concession auf die Dauer eines weiteren Jahres erstreckt. *M.*

Fiume. (Eisenbahnprojecte.) Der kgl. ungarische Handelsminister hat der Direction der Actiengesellschaft der Fiumaner Strasseneisenbahnen mit elektrischem Betriebe (Actiengesellschaft „Fiumei villámos közuti vasut-részvény-társaság") in Fiume und Umgebung die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten *a)* für eine Fortsetzung ihrer Betriebslinie zur Torpedofabrik in Fiume, von dort bis zur österreichisch-ungarischen Landesgrenze nächst Volosca; *b)* für eine von ihrer Betriebslinie zum Fiumaner Holzhafen, und zwar von der dortigen Brücke abzweigende, auf croatischem Gebiete über Susak, Podvesice und Podbenice bis Martinschitza führende normalspurige Strasseneisenbahn mit elektrischem Betriebe (Oberleitung) auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Deutschland.

Berlin. Die landespolizeiliche Verfügung, betreffend die Beseitigung des Accumulatorenbetriebes, vom 26. v. M., worüber wir im Heft 39, Seite 475 berichtet haben, hat folgenden Wortlaut: „Seine Majestät der Kaiser und König haben anzuordnen geruht, dass der Betrieb der hiesigen Strassenbahnen der Grossen Berliner Strassenbahn mit Accumulatoren wegen der Unzulänglichkeit und Unwirthschaftlichkeit dieses Betriebes zu beseitigen und durch unmittelbare Zuführung des elektrischen Stromes zu ersetzen sei. Im Auftrage des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten wird die Direction der Grossen Berliner Strassenbahn daher hierdurch im Einverständnis mit der hiesigen Königlichen Eisenbahn-Direction veranlasst, innerhalb einer Frist von längstens zweieinhalb Jahren den Betrieb mittelst Accumulatoren einzustellen und durch Betrieb mittelst oberirdischer Stromzuführung zu ersetzen, für folgende Strecken jedoch die unterirdische Stromzuführung zur Anwendung zu bringen: 1. Auf dem Potsdamer Platz, von dort über die Königgrätzerstrasse, über den Platz vor dem Brandenburger Thor durch die Sommerstrasse, durch die Strassen Reichstags-Ufer, Roon-, Bismarck- und Moltkestrasse; 2. auf dem Schlossplatze von der Schleusenbrücke bis zur Kurfürstenbrücke, ausschliesslich jedoch dieser Brücken; 3. auf dem Auguste-Victoria-Platze vom Kurfürstendamm an längs der Kaiser Wilhelm-Gedächtniskirche im Zuge der Kantstrasse; 4. hinter der Hedwigskirche, von der Französischen Strasse an bis zum Opernplatz, über diesen durch das Kastanienwäldchen bis zur Ecke mit dem königlichen Finanz-Ministerium; 5. auf dem Grossen Stern etc." — Im Weiteren werden noch die Bedingungen in Aussicht gestellt, welche zum Schutze des Physikalischen Instituts für die Strecken auf der Neuen Wilhelmstrasse, der Marschall-Brücke, dem Schiffbauerdamm, der Dorotheen- und Luisenstrasse vorgeschrieben werden sollen. Zum Schluss wird der Direction aufgegeben, die oberirdische Stromzuführung „binnen längstens drei Monaten" herstellen zu lassen, während die unterirdischen Stromzuführungs-Anlagen spätestens innerhalb $2^1/_2$ Jahren vollendet werden sollen. Die Projecte müssen so rechtzeitig eingereicht werden, dass die Innehaltung der Fristen keinen Schwierigkeiten begegnet. Die

Verfügung ist inzwischen auch dem Magistrat mitgetheilt und dieser von der Direction der Grossen Berliner Strassenbahn um die nach § 6 des Kleinbahn-Gesetzes erforderliche Zustimmung angegangen worden. Die letztere ist schon deshalb nothwendig, weil durch die landespolizeiliche Verfügung der zwischen Stadtgemeinde und Strassenbahn-Gesellschaft abgeschlossene Vertrag, der nur Oberleitungs- und Accumulatorenbetrieb vorsieht, abgeändert und durch Einbauen der Stromzuführungscanäle an den vorgeschriebenen Punkten städtischer Grund und Boden in Anspruch genommen wird. Die Stadtgemeinde dürfte ihre Zustimmung — wohl oder übel — alsbald ertheilen, da dieselbe ja bekanntlich (nach § 7 des Kleinbahn-Gesetzes) durch die höheren Instanzen ergänzt werden kann, was hier zweifellos geschehen würde.

Patentnachrichten.

Mitgetheilt von Ingenieur

Victor Monath,

WIEN, I. Jasomirgottstrasse Nr. 4.

Auszüge aus Patentschriften.

Hartmann & Braun in Frankfurt a. M.-Bockenheim. — Astatisches Wattmeter für Gleich- und Wechselstrom. — Classe 21, Nr. 111.015 vom 19. Juli 1899.

Dieses Wattmeter besteht aus einem einzigen festen Hauptstromfeld und einem astatischen Spulensystem, welches in Bezug auf dieses Hauptstromfeld symmetrisch so angeordnet ist, dass alle Einzelspulen gleichzeitig den Ort der geringsten Induction durch das feste Solenoid durchlaufen. Dabei wird das astatische Spulensystem von dem festen durch S erzeugten Felde derartig beeinflusst, dass, sei es infolge der verschiedenen Lage, sei es infolge der verschiedenen Form und Dimensionirung der Einzelspulen, auf die eine derselben — die wirksame $s\,l$ — ein sehr kräftiges, auf die andere dagegen — die Astatirungsspule w — oder das ihr entsprechende Spulenpaar ein ganz schwaches Drehmoment ausgeübt wird. Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform, Fig. 2 und 3 zwei andere Anordnungen des astatischen Spulensystems.

Fig. 2.

Fig. 1. Fig. 3.

Elektricitäts-Actiengesellschaft vormals Schuckert & Co. in Nürnberg. — Schaltwerk für veränderbare Widerstände. — Classe 21, Nr. 108.368 vom 10. Mai 1898.

Der Erfinder bezweckt unter Vereinfachung der Bauart und unter Verwendung von verhältnismässig wenig Stromschlussstücken und Abzweigungen eine grosse Anzahl feiner Widerstandsstufen bei regelbaren Widerständen zu erzielen. Dies wird durch ein Schaltwerk für veränderbare Widerstände erreicht, welche aus einer Hauptgruppe d und einer zur Bildung der Unterabtheilungen bestimmten Hilfsgruppe e bestehen. Die Kurbeln beider Gruppen sind miteinander zwangläufig verbunden. Das wesentliche Merkmal der Erfindung besteht darin, dass mit der Schleifbürste a der Hauptgruppe eine Hilfsschleifbürste b starr verbunden ist, welche die Hilfsgruppe mit dem jedesmal zuletzt ausgeschalteten Abtheil der Hauptgruppe parallel und beide mit den übrigen Widerständen der Hauptgruppe hintereinander schaltet. Hierauf kann die Regelung in den Grenzen eines Abtheils der Hauptgruppe durch Abschaltung der parallel geschalteten Theile der Hauptgruppe bewirkt werden. (Fig. 4.)

Sydney Howe Short in Cleveland, Ohio (V. St. A.) — Regler für elektrische Motoren mit Stromunterbrechung durch besonderen Schalter. — Classe 21, Nr. 108.373 vom 10. August 1897.

Der Regler für elektrische Motoren ist mit einem Stromunterbrecher ausgestattet, welcher bei Vorwärtsdrehung der Trommel den Stromkreis schliesst, ehe der Regler in Wirkung tritt. Bei der Weiterdrehung der Trommel nach jeder beliebigen Stellung zur Erzeugung der Stromänderungen bleibt der Unterbrecher geschlossen. Bei Beginn der Rückwärtsdrehung des Reglers dagegen wird der Strom durch den Unterbrecher geöffnet. Bei der weiteren Rückwärtsbewegung verbleibt der Unterbrecher in dieser Oeffnungsstellung.

Eine Ausführungsform ist derart gestaltet, dass auf der Reglerwelle $a\,e$ ein fest damit verbundenes Schaltrad b mit einer Anzahl einseitiger, gleichgerichteter Zähne und mit einem einzelnen, in entgegengesetzter Richtung einseitigen Zahn c angebracht ist. Ferner ist ein zwei Klinken $d\,e$ aufnehmender Arm f angeordnet, welcher durch ein Gestänge $g\,h$ mit dem Stromunterbrecher i verbunden ist. Bei Beginn der Drehung der Reglerwelle a durch die Handkurbel k in der einen oder anderen Richtung wird die eine oder die andere Klinke d, bezw. e von den Zähnen, bezw. von dem Einzelzahn c des Schaltrades erfasst. Die betreffende Klinke bewegt dann den Stromunterbrecher und wird dann durch einen Anschlag l, bezw. m vom Schaltrade abgehoben, ehe die Schaltung durch den Regler erfolgt. (Fig. 5.)

Fig. 5.

Fig. 4. Fig. 6.

Sächsische Accumulatorenwerke, Actiengesellschaft in Dresden. — Polklemme für elektrische Batterien. — Classe 21, Nr. 109.062 vom 16. November 1898. (Zusatz zum Patente Nr. 106.232 vom 19. Juli 1898).

Die Polklemme unterscheidet sich von der des Hauptpatentes dadurch, dass der Stöpsel mit einem ringförmigen Ansatz A versehen ist, der in die Oelschicht H taucht und so die Contactfläche von allen Seiten gasdicht und säuredicht abschliesst. (Fig. 6.)

Deutsch-Russische Elektricitätszähler-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. — Vorrichtung zur Anzeige des Gangunterschiedes von Uhr- oder Laufwerken. — Classe 21, Nr. 110.683 vom 14. Juni 1899.

Fig. 7.

Durch entsprechende, in demselben Sinne umlaufende und auf einander schleifende Theile $a\,b$ der beiden Uhrwerke $c\,d$ wird jedes Mal, nachdem die eine Uhr die andere um einen bestimmten z. B. einer Verbrauchseinheit entsprechenden Weg überholt hat, mittelst elektrischen Stromschlusses oder mechanischer Auslösung die Fortschaltung eines Zählwerkes e um je eine Einheit bewirkt. Eine rückläufige Gegeneinanderverschiebung der in demselben Sinne umlaufenden Theile der beiden Uhrwerke und die damit verbundene theilweise Vernichtung des aufgelaufenen Gangunterschiedes kann durch eine Sperrung der beiden Uhrwerke gegen einander verhütet werden. Die Figur zeigt die mechanische Fortschaltung des Zählwerkes. (Fig. 7.)

Maurice Hutin und Maurice Leblanc in Paris. — Verfahren zur Umwandlung von Wechselströmen beliebiger Spannung in Gleichströme von ebenfalls beliebiger Spannung und umgekehrt. — Classe 21, Nr. 108.920 vom 4. December 1898; (Zusatz zum Patente 78.825 vom 6. October 1892).

Das Verfahren nach Patent 78.825 wird zur Umformung von einphasigem Wechselstrom constanter Spannung in Gleichstrom constanter Spannung und umgekehrt mittelst des Wechselzahl- und Spannungsumformers des Hauptpatentes derart abgeändert, dass die Kraftlinien im Eisenkern der einen Phase wie beim Hauptpatent durch den umzuwandelnden, bezw. erzeugten Wechselstrom, die Kraftlinien im Eisenkern der anderen Phase dagegen statt durch einen zweiten gegen den ersten in der Phase verschobenen Strom durch einen in einer Unterbrechung des Kernes der zweiten Phase zwischen den Enden des Kernes synchron umlaufenden Feldmagneten erzeugt werden. Dieser Feldmagnet wird durch zwei Wickelungen, von denen die eine in Reihe, die andere im Nebenschluss zum Gleichstromkreise liegt, derart erregt, dass die von der einen Wickelung erzeugten Pole mitten zwischen die von der anderen Wickelung erzeugten Pole fallen, während der Feldmagnet gleichzeitig der Wirkung von zwei mit ihrer Achse senkrecht zur Verbindungslinie der Kernenden gerichteten Pole unterworfen wird, welche durch einen vom Wechselstromkreis im Nebenschluss abgezweigte gegebenenfalls transformirten Strom erzeugt werden.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Stettiner Elektricitätswerke. Aus dem Berichte der Direction für das Jahr 1899/1900 ist zu ersehen, dass das Unternehmen sich auch in dem abgelaufenen zehnten Geschäftsjahr in befriedigender Weise weiter entwickelt hat und ist es hauptsächlich die Centrale Stettin, welche hierbei in günstiger Weise mitgewirkt hat. Im Anschluss an das Kabelnetz wurden im Laufe des Jahres installirt: 4724 Glühlampen (i. Vorj. 8078), 79 Bogenlampen (i. Vorj. 140), 37 Motoren (i. Vorj. 27), so dass am 30. Juni 1900 insgesammt 36.935 Glühlampen (am 30. Juni 1899 32.211), 1251 Bogenlampen (am 30. Juni i. Vorj. 1172), 180 Motoren (am 30. Juni i. Vorj. 143), letztere mit einer Leistung von rot. 390 *PS* installirt waren. Infolge neuer Anschlüsse an das Kabelnetz war eine Erweiterung desselben erforderlich, und zwar betrug die Länge der neu verlegten Kabel 16.999 *m* mit 72 neuen Hausanschlüssen, welche einen Kostenaufwand von 92.949 Mk. erfuhren. Die Gesammtlänge des Kabelnetzes beträgt 178.152 *m*. Die Treppenbeleuchtung hat auch im verflossenen Jahre einen guten Zuwachs erfahren. Es wurden in 65 Häusern 439 Lampen mit 75 Contactuhren und 81 Minutenwerken neu angeschlossen, welche am Schlusse des Jahres mit 32.823 Mk. zur Verrechnung kommen. Die Strassenbeleuchtung erfuhr einen Zugang durch vier Stück neu aufgestellte Candelaber mit Bogenlampen. Die Centrale Greifenhagen musste infolge mehrfacher neuer Anschlüsse ihre Betriebsmittel wiederum durch einen Zugang von 7095 Mk. vergrössern. Der Centralenbetrieb in Stettin ergab einen Ueberschuss von 347.666 Mk. gegen 293.904 Mk. im Vorjahre. Die an den Magistrat zu machenden Abführungen betragen 92.054 Mk. (88.339 Mk. im Vorj.). Die General-Unkosten haben sich im verflossenen Geschäftsjahre um 15.807 Mk. gegen diejenigen des Vorjahres erhöht. Die Abschreibungen betragen 100.756 Mk. gegen 89.488 Mk. im Vorjahre. In der am 11. Mai 1900 stattgehabten ausserordentlichen Generalversammlung wurde beschlossen, das Grundcapital der Gesellschaft von 3,000.000 Mk. auf 4,000.000 Mk. zu erhöhen, durch Ausgabe von 1000 Stück neuer Actien à 1000 Mk., welche auf den Inhaber lauten und für das Geschäftsjahr 1900/1901 halbe Dividende erhalten. Bei Uebernahme der Actien wurden 50% sowie 20% Agio eingezahlt; die Zahlung des Restbetrages von 50% erfolgt am 15. December 1900 und werden alsdann die neuen Actien gegen Rückgabe der Interimsscheine ausgegeben. Aus dem Erträgnisse des Stromabsatzes der Centrale Stettin ergibt sich zuzüglich des Vortrages im vorigen Jahre von 4127 Mk. ein Rohgewinn von 499.633 Mk., welchem an Unkosten, Zinsen, Effecten und Abschreibungen 195.223 Mk. gegenüberstehen, so dass sich ein Reingewinn von 304.410 Mk. ergibt, dessen Vertheilung in folgender Weise vorgeschlagen wird: Erneuerungsfonds 11.872 Mk., Tantièmen 29.254 Mk., 8% Dividende 240.000 Mk., Gewinn-Antheil Magistrat 20.821 Mk., Gewinn-Vortrag pro 1900/1901 2463 Mk. Obwohl die Dividende gegen diejenige des Vorjahres nicht erhöht werden konnte, so geht aus dem Vorstehenden doch hervor, dass die Ursachen nicht etwa durch einen Rückgang im Stromconsum (derselbe weist in der Brutto-Einnahme 90.000 Mk. mehr auf als im vergangenen Jahre) hervorgerufen, sondern nur in den erhöhten Unkosten zu suchen sind. Ebenso haben die grossen Umbauten und Neuanschaffungen in der Maschinenstation störend auf den Betrieb gewirkt, was für die Zukunft fortfällt, da die Station jetzt vollständig ausgebaut und ein besser geordneter Betrieb aufrecht erhalten werden kann. Die ausserordentliche Generalversammlung vom 11. Mai 1900 hat die Mittel zum Bau einer zweiten Stromerzeugungsstation in der Unterwiek bewilligt, ebenso diejenigen zur Umwandlung der Gebrauchsspannung von 110 auf 220 *V*. Die hiezu erforderlichen Arbeiten gehen Hand in Hand und werden zusammen ausgeführt; sie sollen im Herbst 1902, unter Umständen aber auch erst im Herbst 1903 beendet sein, welcher Termin von dem mehr oder weniger starken Zuwachs an der Stromlieferung der nächsten beiden Jahre abhängig ist. Die Ausdehnung des Kabelnetzes auf das Grabower Gebiet ist für den nächsten Sommer in Aussicht genommen und hängt noch von dem Abschluss der Verhandlungen mit den Behörden ab. Die Aufträge im neuen Geschäftsjahre gehen in derselben Weise voran wie bisher und werden voraussichtlich keine Aenderung erfahren und es steht zu erwarten, dass das nächste Jahr wieder ein recht lebhaftes Geschäft bringen wird.

Deutsche Kabelwerke, Actiengesellschaft. In der am 27. v. M. stattgehabten Generalversammlung wurde der Abschluss für 1899/1900 genehmigt und die Entlastung ertheilt. Von dem verfügbaren Reingewinn von 242.636 Mk. werden dem Reservefonds 12.131 Mk., einer Specialreserve 25.000 Mk. und der Krankenunterstützungscasse 1000 Mk. zugeführt. An Tantièmen erhalten die Directoren 19.577 Mk., der Aufsichtsrath 7695 Mk. und die Beamten 7500 Mk. Für eine Dividende von 8% werden 160.000 Mk. verwendet und der Rest von 9731 Mk. auf neue Rechnung vorgetragen. Die ausscheidenden Aufsichtsrathsmitglieder, Bürgermeister Klütze r und Commercienrath Kummer wurden wieder- und an Stelle des eine Wiederwahl ablehnenden Herrn Alexander Chrambach Herr Bergrath Sachse neugewählt. Ueber die Aussichten für das laufende Geschäftsjahr theilte die Direction mit, dass die Fabrik gut beschäftigt sei, die Umsätze sich erhöht hätten und dass, wenn nicht unvorhergesehene Zwischenfälle eintreten, auf eine gleiche Dividende wie in diesem Jahre zu rechnen sei.

Metall-Marktbericht von Brandeis, Goldschmidt & Co., London, 28. September. Kupfer: Die Nachfrage für raffinirte Sorten zu letztwöchigen Preisen hält an und wurden gute Verkäufe bethätigt. Dagegen war der Markt für Standard-Kupfer wieder ziemlich lustlos und hat der Preis weiter nachgegeben. Wir notiren: Standard Kupfer per Casse 72 Pf. St. 12 sh. 6 d. bis 72 Pf. St. 17 sh. 6 d., Standard Kupfer per 3 Monate 73 Pf. St. 5 sh. bis 73 Pf. St. 10 sh. English Tough je nach Marke 76 Pf. St. 5 sh. bis 76 Pf. St. 10 sh., English Best Selected je nach Marke 79 Pf. St. bis 79 Pf. St. 10 d. American and English Cathoden je nach Marke 77 Pf. St. bis 77 Pf. St. 5 sh. American and English Electro in cakes, ingots and wirebars je nach Marke 77 Pf. St. 10 sh. bis 77 Pf. St. 15 d. — Kupfersulphat wird in erster Hand fest auf 25 Pf. St. gehalten. In zweiter Hand ist schon billiger anzukommen, doch sind die Vorräthe nicht bedeutend. — Zinn: setzte sehr flau an und wurde Montag zu 123 Pf. St. per 3 Monate gehandelt. Energische speculative Käufe jedoch brachten den Preis bis Donnerstag wieder auf 128 Pf. St. 10 sh. per 3 Monate und 133 Pf. St. Casse. Seitdem verflaute sich der Dreimonats-Preis bis 126 Pf. St. 5 sh., während Casse und October prompt nicht nachgaben und die Unterprämie zeitweilig 6 Pf. St. betrug. Heute hat sich dieses Verhältnis wieder etwas ausgeglichen. Die Banca Auction verlief zum Durchschnitt von $77^1/_2$ Fl. Wir notiren: Straits Zinn per Casse 131 Pf. St. bis 131 Pf. St. 10 sh., Straits Zinn per 3 Monate 123 Pf. St. 10 sh. bis 127 Pf. St. Austral Zinn je nach Marke 131 Pf. St. 10 sh. bis 132 Pf. St. Englisches Lammzinn 134 Pf. St. bis 135 Pf. St. 1 sh., Bancazinn in Holland $77^1/_2$ fl., Billiton in Holland $77^1/_4$ fl. — Antimon: fest 37 Pf. St. 10 sh. bis 38 Pf. St. — Zink: berührte 19 Pf. St. 3 sh. 9 d. und schliesst schwach zu 19 Pf. St. — Blei: sehr fest. Käufer 17 Pf. St. 18 sh. 9 d. — Quecksilber: mehr gefragt 9 Pf. St. 2 sh. 6 d. in erster Hand, die zweite Hand hält keine Vorräthe. — Silber: fest zu $29^3/_{16}$.

☛ Dieser Nummer liegt ein Prospect betreffend „Ueber Land und Meer", Deutsche Illustrirte Zeitung, bei, den wir der Beachtung unserer verehrl. Leser hiermit angelegentlich empfehlen.

Schluss der Redaction: 2. October 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 42. **WIEN, 14. October 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

INHALT:

Rundschau.

Auf der Versammlung der British Association in Bradford (September 1900) haben Dufton und Gardner die Ergebnisse ihrer Untersuchungen über die Bedingungen vorgebracht, unter welchen künstliches Licht den Charakter von Tageslicht annehmen kann. Von allen anderen künstlichen Lichtquellen geniesst das elektrische Bogenlicht den Vorzug, dass es, wenn auch nicht in der gewünschten Vollkommenheit wie das Tageslicht, alle Farben erkennen lässt. Tageslicht ist bekanntlich diffuses Licht; es zeichnet sich durch den Mangel an rothen, orangefarbenen und gelben Strahlen aus, die in der Atmosphäre absorbirt werden, wie man deutlich an dem bläulichen Ton des nördlich einfallenden Lichtes erkennen kann. Die anderen künstlichen Lichtquellen haben einen grossen Reichthum an gelben und rothen Strahlen und lassen somit alle Farben röthlich erscheinen. Die Versuche von Dufton und Gardner, welche sich zunächst auf das Bogenlicht erstreckten, zielten dahin, den Vorgang der Natur nachzuahmen, und die rothen Lichtstrahlen des Bogenlichtes durch Absorption für die Farbenerkennung unwirksam zu machen. Lässt man das Licht einer Bogenlampe durch eine blaue Kupfersalzlösung hindurchgehen, so wird die rothe Seite des Spectrums durch Absorption abgeschwächt; am stärksten absorbirt werden die äussersten rothen Strahlen, gegen die Mitte des Spectrums zu nimmt die Wirkung ab, erstreckt sich jedoch bis ins Grün. Nach den Angaben der beiden Forscher sind Kupferlösungen die einzigen blauen Farbstoffe, welche diese Wirkung vollständig zeigen. Für die praktische Verwendung empfiehlt es sich, Glasglocken zu verwenden, welche mittelst Kupfersalzen blassblau gefärbt sind.

Seit der Anwendung des Cohärers in der Wellentelegraphie durch Marconi ist dieser Apparat Gegenstand zahlreicher Untersuchungen. Von besonderem Interesse mag die zusammenfassende Darstellung sein, welche Prof. Branly auf dem internationalen Physiker-Congress in Paris vor Kurzem gegeben hat. Nach der Darlegung der bei Cohärern mit Feilspähnen zu beobachtenden Umstände, bespricht Prof. Branly die von ihm angewendeten Cohärer mit hintereinander gereihten Metallkugeln oder Scheiben von $1/8$ bis 2 Zoll engl. Durchmesser, die ebenso empfindlich sind, wie die mit Feilspähnen gefüllten. Kugeln aus Zink, Kupfer, Bronce oder Silber zeigen nur geringe Uebergangswiederstände; den für die Röhre nöthigen Widerstand erhält Prof. Branly mit solchen aus Eisen Stahl, Aluminium, Wismuth, Blei oder Zinn, besonders wenn Kugeln aus verschiedenem Material aneinandergereiht werden. Branly verwirft die Theorie von Lodge, dass die Widerstandsverminderung dem Zusammenfritten der Spähne unter dem Einfluss elektrischer Wellen zuzuschreiben ist, und schlägt die Bezeichnung „Radioconductor" vor. Damit ein Strom die Röhre durchfliessen kann, ist es nicht nöthig, dass sich die Theilchen berühren. Vielmehr richtet sich die Entfernung, auf welche noch eine dauernde Leitung erzielt werden kann, nach dem Radius der Wirkungsfähigkeit; die Energie der elektrischen Bestrahlung vermag eben diesen bedeutend zu vergrössern und dadurch die Leitungsfähigkeit der Theilchen zu erhöhen. Der ursprüngliche Widerstand lässt sich nicht nur durch Klopfen, sondern auch durch Erwärmung wieder herstellen. Prof. Branly beschreibt noch einige Formen von „Radioconductoren" mit einem einzelnen Contact, z. B. zwei sich kreuzende oxydirte Kupfer- oder Stahlstäbe, oder eine Aluminiumspitze, die auf einer Wismuthfläche aufliegt.

Merkwürdige Ergebnisse seiner eingehenden Beschäftigung mit dem Cohärer theilt Prof. Bose von der Universität in Calcutta der im September dieses Jahres in Bradford abgehaltenen Versammlung der British Association mit. Nach seiner auf zahlreiche Versuche gestützten Auffassung verhält sich der auf einen organischen oder unorganischen Körper ausgeübte elektrische Reiz zu den durch ihn hervorgerufenen Aenderungen in der physikalischen Beschaffenheit des Körpers, wie eine mechanische Beanspruchung, z. B. Zug, zu der erzeugten Dehnung. Aus der Vielheit der in Betracht kommenden Erscheinungen sind zur Beobachtung geeignet die Zusammenziehung eines Muskels und die Aenderungen der Leitfähigkeit eines Cohärers, beide hervorgerufen durch elektrische Wellen. Professor Bose stellt diese Wirkungen einander gegenüber und zeigt durch graphische Darstellung die bemerkenswerthe Uebereinstimmung derselben in ihrem zeitlichen Verlauf.

Hierbei legt er besonderen Werth auf die Vorgänge beim Zurückkehren in den ursprünglichen Zu-

stand. Sowohl beim anorganischen Körper wie beim lebenden Gewebe wird durch Ueberanstrengung dieses Zurückgehen verlangsamt, durch Erschütterungen die Wirkung der Ueberanstrengung aufgehoben, durch Einführung gewisser fremder Körper die Fähigkeit zum Zurückkehren ganz oder theilweise vernichtet, durch andere Körper hingegen die Erregbarkeit gesteigert. Durch seine Beobachtungen scheinen die Grenzen zwischen physikalischen und physiologischen Vorgängen verwischt, und diese nur als verschiedene Formen von gleichartigen Veränderungen der molecularen Beschaffenheit hingestellt. In dieser Gedankenreihe versucht Bose, welcher von seiner Auffassungsweise Aufklärung über manche noch dunkle physikalische Erscheinungen erwartet, in eingehender Weise eine Erklärung physiologischer Vorgänge, gewissermassen eine elektrische Hypothese der Lebensfunctionen, aufzubauen.

Um Telegraphen- oder Telephondrähte bei Kreuzungen mit der oberirdischen Leitung elektrischer Strassenbahnen zu schützen, empfiehlt Quin (Verhandlungen der „Municipial Elect. Assoc." in Leeds, 23. Juni) zwei Schutzdrähte in 18 Zoll engl. Entfernung, zwei Fuss hoch über dem Trolleydraht parallel zu demselben zu legen und sie in einer Schleife zu verbinden. Ihre Länge soll so gross sein, dass ein selbst knapp am Isolator reissender Telephondraht nicht über sie hinausschnellen kann. Die Schutzdrähte sind direct an den Spanndrähten zu befestigen und an Erde zu legen. Nach Quin's Vorschlag ist die Arbeitsleitung in mehrere Sectionen von gleicher Leistung zu zerlegen, die durch Maximalausschalter geschützt sind. Die kreuzenden Telephondrähte will Quin an den beiden Enden an isolirenden Bügeln befestigen und mit der fortlaufenden Leitung durch Schmelzsicherungen verbinden. Gegenüber den erhobenen Einwendungen, dass bei Erhöhung der Schutzdrähte um zwei Fuss über den Trolleydraht ein Hindurchschnellen des abgerissenen Telephondrahtes möglich sei, und dass die Erdung des Schutzdrahtes bei Ausbesserungsarbeiten für die Arbeiter gefährlich werde, hält Quin seine Ansicht aufrecht. Eine ähnliche Anordnung der Schutzdrähte hat früher schon Schiemann vorgeschlagen.

Im Phil. Mag. (Aug. 1900) veröffentlicht Tsuruta Versuche über die thermoelektrische Kraft von tordirten Eisendrähten. Ein Eisendraht wird in der Mitte eingespannt und die eine Hälfte desselben tordirt; wenn der Draht an der Einspannstelle erwärmt wird, so zeigt sich eine thermoelektromotorische Kraft, welche dem Torsionswinkel proportional ist und von vorausgegangenen Drehungen abhängt. Er constatirt eine der magnetischen Hysteresis analoge Erscheinung in der Beziehung zwischen Verdrehung und elektromotorischer Kraft. *G.*

Ueber Bogenlampenkohlen.

Auf der letzten Jahresversammlung des „Verbandes Deutscher Elektrotechniker" in Kiel hat Wedding über die Versuche mit den von Bremer in Nauheim hergestellten Bogenlampenkohlen berichtet und dabei überraschend günstige Resultate mitgetheilt. Ein solches Zeugnis von so massgebender Seite lässt darauf schliessen, dass mit der Erfindung Bremers ein grosser Fortschritt in der Bogenlichtbeleuchtung gemacht worden ist, und es mag daher am Platze sein, in Kurzem auf die zahlreichen Bestrebungen ähnlicher Richtung hinzuweisen, welche das Ziel verfolgten, die Leuchtkraft des Bogenlichtes zu verstärken, seine Farbe der des natürlichen Lichtes möglichst gleich zu machen und bei grösstmöglicher Oekonomie die Lebensdauer der Kohlenstifte zu verlängern.

Davy, der im Jahre 1813 mit der grossen Wollastone'schen Batterie der Royal Institution zum ersten Mal den elektrischen Lichtbogen erzeugte, benützte Holzkohle, in Quecksilber gelöscht, als Elektroden. Der rasche Verbrauch war jedoch ein Hindernis für die praktische Verwerthung, und erst den Bemühungen Foucault's, der die Kohlenstifte aus Retorte kohle herausschnitt, ferner Staites' und Edwards', die die Elektroden aus einem stark gepressten und bis zur Weissgluth erhitzten Gemisch von pulverisirtem Coaks und Zucker herstellten, war eine nützliche Anwendung des elektrischen Bogenlichtes zu danken. Auf den Werth der Tränkung der Kohlen in verschiedenen Salzlösungen hat zuerst Casselmann hingewiesen (Pogg. Ann. 1844, Bd. 63). Er tauchte Stifte aus reiner Kohle in Lösungen von schwefelsaurem Natron, salpetersaurer Strontianerde, Kupferoxyd, Borsäure und erhielt nach dem Trocknen und Glühen ein ruhiges Bogenlicht von viel grösserer Bogenlänge als zwischen zwei Stäben aus reiner Kohle; je nach der beigemengten Substanz war auch die Farbe des Lichtes eine verschiedene. In der Hitze des Bogens bilden sich Dämpfe, welche seine Leitungsfähigkeit erhöhen, so dass man mit einer viel geringeren Spannung, als sie bei reinen Kohlen erforderlich ist, noch ein gutes Bogenlicht erhalten kann. Es scheint auch, dass solche Kohlen ein ruhiges, stetiges Licht geben und die sich entwickelnden Dämpfe ein Ueberspringen des Bogens auf die Aussenränder der Kohle und damit ein Abbröckeln der letzteren verhindern. Die Stifte behalten während der ganzen Brennzeit ihre typische Form und sind von grösserer Lebensdauer.

Ausser dem Verfahren, die fertigen Stifte in Lösungen gewisser Substanzen zu tränken, haben es viele Erfinder versucht, nichtleitende Metallsalze in Pulverform der Kohlenmasse beizumengen und aus dem Gemisch die Stifte zu pressen; andere höhlen die reinen Kohlen aus und geben ihnen einen Kern oder Docht, in den diese Körper, entweder mit Kohlenpulver gemischt eingepresst, oder in Stangenform eingeführt wurden. Dieses Verfahren scheint von mehreren fast gleichzeitig versucht worden zu sein. (s. Dochtkohlenpatentprocess „E. T. Z." 1893).

Jablochkoff schlägt 1877 vor (D. R. P. Nr. 663), die massive Kohle durch ein hohles Stäbchen aus Graphit oder Metall zu ersetzen, dessen Inneres mit einem Gemenge von Kohlenpulver und kieseligen oder erdigen Substanzen wie Kaolin, Thon oder Glas ausgefüllt wird, und Raverot (Lum. él. Bd. 40), der das Princip der Jablochkoff-Kerzen auch für den Gleichstrombetrieb praktisch nutzbar machen will, ordnet die beiden Kohlenstifte concentrisch in einander an, indem er der positiven Kohle cylindrische Rohrform gibt und darin, durch keramische Substanzen getrennt, die negative Kohle anbringt; durch eine magnetisierende Spule wird der Lichtbogen (ähnlich dem de la Rive'schen Versuch) in steter Rotation erhalten und dabei ein gleichmässiger Abbrand erzielt. Eine eigenartige Anordnung der Stifte trifft Weston bei seiner Bogenlampe (U. S. P. 210.380): er fügt den beiden nebeneinderstehenden und nur durch Luft isolir-

ten Kohlenstiften noch einen dritten aus keramischem Material bei, dessen Spitze in den Bogen hineinragt. Die Dämpfe dieses Stabes, der aus „Kalkglas", Silicaten oder Fluoriden hergestellt wird, fixiren den Bogen und, indem sie seine Leitungsfähigkeit vergrössern, erhöhen sie die Lichtintensität. Die besten Erfolge scheint aber Siemens bei seinem Verfahren (D. R. P. 8253) im Jahre 1879 erreicht zu haben; nach seinem Vorgang werden die Stifte cylindrisch ausgehöhlt und eine imprägnirende Flüssigkeit, die Kohlenpulver suspendirt enthält, von innen aus unter starkem Druck durchgepresst. Das Kohlenpulver setzt sich ab und füllt die Höhlung nach und nach aus, bis ein massiver, gut getränkter Kohlenstab resultirt. Dieser wird dann getrocknet und geglüht.

Schröder gibt (E. P. 3427 ex 1892) der negativen Kohle die Form eines Hohlcylinders, in welchen, durch Thon, Kalk, Gyps oder ein Gemenge von Infusorienerde und Alaun getrennt, ein massiver Kohlenstift eingeführt ist; die Spitze ragt aus dem Rohr hervor. Das Ende des Stiftes wird mit Kohlenpulver bedeckt und an die obere positive Homogenkohle angedrückt, so dass die Spitze der oberen mit dem Kohlenkern der unteren Kohle in Berührung kommt. Beim Brennen bildet sich der Bogen zwischen der oberen Kohle und dem Mantel der unteren, während der innere Stift und die Isolirmasse nur als Wärmespeicher dienen, den Bogen beruhigen und ihm grössere Helligkeit verleihen sollen.

Nach dem Vorgang von Mac Manus (U. S. P. 504.815) werden beide Stifte in Form von Hohlcylindern aus einem Gemenge von 92 Theilen Coaks, 7 Theilen Mineralöl und 1 Theil Eisen gepresst. In die obere Kohle kommt ein Docht aus Graphit, in die untere wird ein Kalkstab eingeführt. Der Bogen bildet sich mit grosser Helligkeit und intensivem Glanz zwischen Kalk und Graphit; als besonderer Vorzug wird die lange Lebensdauer der Kohlenstifte angegeben, bedingt durch Vermeidung des Ausbrechens der Randtheile. Roberts (U. S. P. 562.030) höhlt die Kohlenstifte auf $^1/_8$" Weite aus und füllt sie mit einer chromhältigen Masse. Kaliumchromat wird (im Verhältnis von 30—50% für die Stifte der Wechselstrombogenlampen und 60—70% für die der Gleichstrombogenlampen) mit 20% Asphalt und gepulverter Kohle gemischt und das Ganze auf 100° C. erhitzt. Nach dem Erkalten wird die Substanz zerrieben, mit Glycerin angefeuchtet und in die Stifte hineingepresst. Roberts erhält mit solchen Kohlen ein starkes weisses Licht, was er der hohen Leitfähigkeit und Leuchtkraft des Chromdampfes zuschreibt. In einem früheren Patent (U. S. P. 460.595) beschreibt er die Herstellung von Stiften für Bogenlichtbeleuchtung, die aus einem dünnwandigen mit einem Gemenge von chromsauren Salzen angefüllten Kupfer- oder Eisenrohr bestehen. Nach einem anderen Verfahren presst er die teigige Masse (ein Gemenge von Chromsalzen und 5% Soda oder Pottasche) um einen Eisen- oder Kupferdraht in eine Form und bringt das so hergestellte Stäbchen zu schwacher Rothgluth.

Weniger zum Gebiet des Bogenlichtes, als zu dem der Nernst'schen Glühkörper ist die Erfindung Irish's (U. S. P. 626.787) zu zählen. Gestützt auf die Erfahrung, dass die Oxyde gewisser seltener Metalle wie Zr, Th, Ce, und von Ca und Mg bei gewöhnlicher Temperatur Nichtleiter sind, in der Wärme jedoch den elektrischen Strom gut leiten, verwendet er Dochtkohlen, deren Inneres mit einem Gemenge derartiger Substanzen ausgefüllt ist, und aus der Kohlenhülle vorragt. Die Stifte werden übereinander angeordnet, so dass die Kerne einander berühren. Der Bogen, der vorerst zwischen beiden Kohlenhülsen sich bildet, erwärmt die Stifte, nun werden diese zu Leitern für den elektrischen Strom und kommen ins Glühen, während der Bogen erlischt.

Viele Erfinder haben mit wechselndem Erfolge nach dem Vorgang Auer's es versucht, die Leuchtkraft des Bogenlichtes durch Einführung von Glühkörpern in den Lichtbogen zu erhöhen.

So bildet Mersch (U. S. P. 584.694) aus einem Gemenge von gleichen Theilen Magnesiumcarbonat, Asbest und Kaliumsilicat eine Paste und formt aus ihr kurze, cylinderförmige Mäntel, die in der Hitze erhärten. Ueber die positive Kohle geschoben, so dass sie mit ihrem unteren Rand bis an den Bogen reichen, dienen sie als Reflectoren; sie gerathen ins Glühen, ohne Schaden zu leiden oder zu verdampfen und erhöhen die Leuchtkraft des Bogens. Auch Blöcke, die in den Bogen gehalten werden, und Muffen, welche die Stifte frei umgeben, ohne sie an ihrer Bewegung zu hemmen, können aus dieser Paste verfertigt werden.

Es wären hier noch eine grosse Zahl von Erfindungen anzuführen, die den Zweck haben, die Lebensdauer der Kohlenstifte zu erhöhen, ohne ihrer Leuchtfähigkeit Einbusse zu thun. Reynier sieht einen Hauptübelstand beim Bogenlicht darin, dass die aufsteigende heisse Luft die Oberfläche der Kohlen rund um die glühenden Theile zu einer secundären Verbrennung bringt, die zur Lichtlieferung nichts beiträgt; er hält es für vortheilhaft, die Kohlen durch einen Metallüberzug vor dem schädlichen Einfluss der heissen Gase zu schützen. Ein galvanisch niedergeschlagener Kupfermantel soll die Lebensdauer der Kohlen um 62% erhöhen. Andere bedecken die Kohle erst mit einem Zink- und dann mit einem Kupferüberzug. Hardtmuth und Jehl (E. P. 8011 ex 94) bringen über die obere positive Kohle eine schützende Stahlröhre, die gegen den Bogen hin erweitert ist und ganz mit schwer schmelzbarem Material ausgefüttert wird; durch einen Rahmen ist sie mit einem Nickelring verbunden, der auf der unteren Kohle aufsitzt. In dem Maasse als die Kohlen abbrennen, sinkt der ganze Apparat nach abwärts, behält aber immer seine relative Lage zum Bogen bei. Durch das Rohr soll die heisse Luft von der oberen Kohle abgehalten und dadurch eine erhöhte Lebensdauer bis zu 100% erzielt werden.

Weitaus die Mehrzahl der Erfindungen beschäftigt sich mit der Imprägnirung der Kohlen mit nichtleitenden Metallsalzen, sei es durch Tränkung der fertigen Stifte in Lösungen derselben, oder durch Vermengen der pulverförmigen Substanzen zur Kohlenmasse.

Viele Versuche dieser Art hat Carré (1876) mit porösen Retortenkohlen angestellt; er hat gefunden, dass durch Tränken in Soda und Pottasche der Bogen fast die doppelte Länge erhält und geräuschlos brennt. Es bildet sich eine Verbindung dieser Salze mit dem den Kohlen immer anhaftenden Silicium, welche in Form von grauen Kügelchen um die Spitzen herum ausgeschieden wird. Die Leuchtkraft steigt um 25% gegenüber den gewöhnlichen Retortenkohlen; Kalk, Magnesia und Strontian erhöhen die Lichtstärke um fast 40%;

Eisen und Antimon um 60%; dabei zeigt der Bogen je nach der Tränkflüssigkeit verschiedene Färbung. Werthvoll ist das Tränken der Stifte in Borverbindungen; nach dem Glühen erhalten die Kohlen eine glasartige Haut, welche das Eindringen von Sauerstoff verhindert und, ähnlich wie die Metallniederschläge, die Lebensdauer der Kohlenstifte erhöhen soll.*) G a u d u i n, der ähnliche Versuche wie C a r r é anstellte, konnte nur bei den in phosphorsaurem Kalk getränkten Kohlen eine Erhöhung der Leuchtkraft auf fast die doppelte Stärke constatiren. Das Salz wird im Lichtbogen zersetzt, Ca begibt sich zur negativen Kohle und färbt das Licht röthlich, während die Phosphorsäure unter starker Rauchentwicklung verdampft. In anderen Lösungen getränkte Kohlen zeigten letzteren Uebelstand in so unangenehmer Weise, dass dagegen die — übrigens geringe — Erhöhung der Leuchtkraft keine Rolle spielte. Bei den Versuchen waren die Verhältnisse so gewählt, dass nach erfolgtem Trocknen und Glühen der Salzgehalt der Kohlenstifte 5% nicht übertraf.

C o x e t e r und N e h m e r verwenden zur Herstellung der Kohlenstifte eine Masse, die sie „S i l i c o-C a r b o n" nennen (D. R. P. 30.042). Kohlenpulver wird mit Manganperoxyd und einem alkalischen Silicat gemengt, mit Wasser zu einer teigigen Masse angemacht, in Stücke geformt, getrocknet, und hierauf in die Lösung eines Ammoniumsalzes eingelegt. Bei der hierbei eintretenden Reaction verbindet sich das Alkali mit der Säure des Ammoniumsalzes, die Kieselsäure wird in gelatinöser Form ausgeschieden und hält die ganze Masse hindurch die Kohlentheilchen fest aneinander gekittet. Dann wird alles Lösliche in heissem Wasser ausgelaugt, und nach dem Trocknen ist die Masse zum Gebrauche fertig. Gewöhnlich erhalten die Stifte noch einen Metallniederschlag. S c h r ö d e r hat (D. R. P. 47.490) ein Verfahren angegeben, um sowohl dichte als auch lose Kohle zum Zwecke der Verwendung in Bogenlampen zu präpariren. Kohle von dichter Structur, zweckmässig als negative zu gebrauchen, wird einige Zeit in eine concentrirte Chlorcalciumlösung getaucht und hierauf getrocknet. Auch lose Kohle wird zuerst in diese Lösung eingelegt, dann getrocknet und in eine heisse concentrirte Lösung von Salpeter (K oder Na) getaucht, wo sie, ihrem Härtegrad entsprechend, verschieden lange Zeit liegen bleibt. Hierauf werden die Stifte in heisser Luft scharf getrocknet und in ein Bad von geschmolzenem Salpeter gelegt, der sich in eisernen Gefässen in beständig schaukelnder Bewegung befindet. Nach dem Herausnehmen werden sie sorgfältig mit einem Asbestlappen abgetrocknet und sind für den Gebrauch fertig.

Um etwa in den Kohlen vorhandene Silicate in leicht flüchtige Verbindungen überzuführen, setzt R i c k m a n n (D. R. P. 53.913) dem Kohlenpulver 1—3% neutrale oder saure Fluorsalze bei. Die Masse wird hierauf geformt und geglüht. E l t r i n g h a m (U. S. P. 457.763) erhält ein ruhiges, weisses Licht, wenn er einem Gemenge von 72% Coaks und 23% Pech. 5% Borax oder andere Borverbindungen zusetzt. Die Masse wird hierauf in Formen gepresst und gebrannt. Er constatirt eine bedeutende Zunahme der Lebensdauer an den so hergestellten Kohlenstiften.

*) Nach F e u s s n e r (E. T. Z. 1893) hat das Bor auch Einfluss auf die Ruhe und Stetigkeit des Lichtes.

Die S o c i é t é L a c o m b e & C o m p. betont in ihrem Patent (D. R. P. 65.734), dass bei den nach ihrem Verfahren hergestellten Kohlen der Nebenverbrennung oder Schwammbildung dadurch begegnet wird, dass die Kohlen während der Verbrennung von einer gasförmigen Schutzschichte überzogen werden, die ein seitliches Umsichgreifen des Bogens verhindert. Diese Gase sind die Verbrennungsproducte von Phosphorsäure oder phosphorsaurem Ammoniak, in deren wässerige Lösung die bereits geformten und verkokten Kohlenstäbe bis zur vollständigen Durchdringung eingelegt werden; es können diese Salze auch der Kohlenmasse vor der Formgebung beigemengt werden. Der Schlussprocess besteht im Trocknen und Glühen bis zu 100° C.

Um eine innige Mischung der Kohlentheilchen mit den beigemengten Substanzen herbeizuführen und bei vollkommen homogener Structur harte und dichte Kohle zu erhalten, schlägt J o n e s das folgende Verfahren vor (U. S. P. 484.553): Wenn man einer wässerigen Lösung von Magnesium-Sulfat und Eisen-Sulfat Ammoniak oder Sodalösung als Fällungsmittel zusetzt, so bildet sich ein Niederschlag, dessen Glührückstand aus dem Doppeloxyd von Magnesium und Eisen besteht. Diese Masse wird dem Kohlenpulver beigemengt, das Ganze in eine Lösung von essigsaurer Magnesia als Bindemittel gegeben und hierauf bis zur Syrupdicke abgedampft. Aus dem Teig werden Stifte geformt und getrocknet. Um denselben die nöthige Leitungsfähigkeit zu geben, werden sie einer Reihe reducirender Glühprocesse unterzogen, durch welche Eisen in Form einer ungemein feinen Schicht an der Oberfläche ausgeschieden wird.

H e i m a n n (U. S. P. 498.915) überzieht die Kohlenstäbe mit einer dünnen Schichte ($^4/_{10}$—$^8/_{10}$ *mm*) aus feuerfestem Material, der Hauptsache nach bestehend aus pulverisirtem gebrannten Speckstein, mit Wasserglas und Lampenruss gemischt und mit Oel zu einer dichten Paste verrieben. In diese Masse werden die Stäbe eingetaucht und hierauf 1—2 Tage allmählig getrocknet. Der Ueberzug soll die Kohle vor den Einflüssen der Atmosphäre und der Hitze des Bogens schützen und seitliche Ausbrüche des Kraters verhindern. In einem späteren Patent versucht H e i m a n n (U. S. P. 517.042) die Kohlen dadurch für eine längere Brennzeit zu präpariren, dass er einem Gemenge aus gleichen Theilen Torf oder Holzasche und Kohlenpulver, 10% Asbest, 5% Graphit und 5% Soda, Pottasche oder Silicate beisetzt und mit Wasser zu einem Teig knetet, aus dem die Stifte geformt werden.

C o r l e i s und R e n i s c h (U. S. P. 504.105) haben die Beobachtung gemacht, dass wolframsaure Salze, der Kohlenmasse beigemengt, in günstigem Sinne auf die Lebensdauer der Kohlen einwirken. Dem Ausbrechen von Kohlentheilchen am Kraterrand wird dadurch wirksam begegnet, dass durch die beigemengten Salze die Kohlenmasse erst in der Hitze des Bogens verzehrt, von der strahlenden Wärme oder der heissen Luft jedoch nicht angegriffen wird. An Kohlenstäben, die mit einer 25%igen Lösung von wolframsaurer Soda oder Pottasche imprägnirt waren, konnten die Erfinder eine Zunahme der Lebensdauer bis zu 28% constatiren.

(Schluss folgt.)

Neuer Gruppenschalter für Ladung von Accumulatoren mit Hilfe der Betriebsspannung.

Von Ingenieur **Arthur Löwit.**

Ein ganz wesentlicher Vorzug von Gleichstromanlagen gegenüber einphasigen und mehrphasigen Wechselstromanlagen besteht darin, dass es möglich ist, den Strom in Accumulatoren aufzuspeichern und diese jederzeit nach Bedarf zur Deckung heranziehen zu können. Die Ladung der Accumulatorenbatterie geschieht auf verschiedene Weise. Es ist bekannt, dass zu Anfang der Ladung die Gegenspannung der Zelle ca. 2·1 *V* beträgt und bis zum Ende der Ladung auf 2·5—2·6 *V* ansteigt. Aus diesem Grunde muss sich die Spannung der Ladequelle entsprechend erhöhen lassen. Wird die Ladung mit nur einer Maschine vorgenommen, so wird die Schaltung danach einzurichten sein, je nachdem, ob verlangt wird, dass während der Ladezeit Energie von der normalen Betriebsspannung abgegeben werden soll oder nicht. Auf jeden Fall muss die zur Ladung benutzte Maschine die Fähigkeit besitzen, Energie von einer Spannung abzugeben, welche ca. 30% über der normalen liegt. Solche Maschinen dürfen nur wenig gesättigte Magnete erhalten, werden deshalb schwer und theuer; ausserdem entspricht jeder Belastung eine gewisse Bürstenstellung, weshalb Anlass zur Funkenbildung vorhanden ist.

Die Ladung der Batterie kann mit einer solchen Maschine unter Verwendung eines Einfachzellenschalters vorgenommen werden, falls es nicht nöthig ist, dass während der Ladung Lampen brennen oder sonst Energie von normaler Spannung abgegeben werden soll. In den seltensten Fällen wird man mit dieser Anordnung auskommen, besonders da mit der rasch zunehmenden Ausnützung der Elektricität für motorische Zwecke in den meisten Anlagen während des ganzen Tages Energie zu diesem Zwecke abgegeben werden muss. Um nicht die zur Ladung nöthige Ueberspannung im Netzstromkreise zu haben, werden einzelne Zellen abgeschaltet, resp. mit Hilfe eines Doppelzellenschalters der Ladespannung vorgeschaltet. Durch diese Zellen geht der gesammte Maschinenstrom, während die übrigen, nicht zwischen den beiden Hebeln des Doppelzellenschalters liegenden Zellen, nur mit der Differenz zwischen Maschinen- und Verbrauchsstrom geladen werden. Nur ungern nimmt man die Schaltzellen grösser als die Stammzellen. Es wird mithin, wenn der Verbrauch an Strom während der Ladung erheblich ist, die Ladung zum mindesten verlängert, wenn nicht ganz unmöglich gemacht. Dieser Uebelstand entfällt bei Verwendung einer Zusatzmaschine, welche die Ueberspannung liefert. Andererseits treten in der Zusatzmaschine unvermeidliche Verluste auf, die Maschine verlangt Bedienung und eine erhöhte Aufmerksamkeit am Schaltbrett. Dazu kommt, dass diese Maschine meist mit geringem Nutzeffect und durch die verhältnismässig kurze Dauer ihrer Benutzung unrationell arbeiten wird.

Ausser dem eben erwähnten Mittel, um mit Maschinen von normaler Betriebsspannung Accumulatoren laden zu können, kann man sich noch anderweitig behelfen, indem man die Batterie in mehrere Theile zerlegt und diese unter Vorschaltung von Widerständen ladet.

Am gebräuchlichsten ist die Ladung in zwei Hälften. Die bei dieser Schaltung auftretenden Verluste sind ganz beträchtlich.

Rationell wird aber die Ladung, wenn immer zwei Drittel der Zellenzahl gemeinschaftlich geladen werden. Die vorhandene Betriebsspannung reicht vollständig aus, um die Zellen voll laden zu können, der Vorschaltwiderstand wird bedeutend kleiner als bei Ladung in zwei Reihen und er vernichtet mithin weniger Energie, wie aus nachstehendem Beispiel zu ersehen ist. Betrachten wir beispielsweise eine Batterie für 110 *V* und 100 *A*. Benöthigt werden 60 Elemente. Die mittlere Ladespannung pro Element beträgt 2·4 *V*. Bei Ladung in zwei Reihen befinden sich in jeder Reihe 30 Elemente, zu deren Ladung $2{\cdot}4 \times 30 = 72$ *V* mittlere Ladespannung benöthigt werden. Da die Schienenspannung 110 *V* beträgt, sind $110 - 72 = 38$ *V* bei 100 *A* pro

Fig. 1.

Stellung 1 Entladung
" 2 Ladung II u. III.
" 3 " I u. III.
" 4 " I u. II.

Fig. 2.

Reihe, also insgesammt $2 \times 100 \times 38 = 7600$ *W* oder ca. 11·7 *PS* durch die Widerstände zu vernichten. Der Antriebsmotor muss für die Ladung allein ca. 34 *PS* leisten. Ladet man hingegen zwei Drittel der Zellenzahl, also hier 40 Elemente, welche $40 \times 2{\cdot}4 = 96$ *V* benöthigen, so sind im Widerstand nur $110 - 96 = 14$ *V* zu vernichten, welche bei 100 *A* ca. 2·2 *PS* repräsentiren, während der Antriebsmotor nur 17 *PS* zu leisten hat.

Einer ausgebreiteten Anwendung dieser Schaltung stand der Mangel eines Apparates im Wege, welcher die Zusammenschaltung der einzelnen Drittel der

Batterie in einer jeden Irrthum ausschliessenden Weise gestattet. Im Nachstehenden wird der constructiv durchgearbeitete und mehrfach in Verwendung stehende Schalter erläutert, durch dessen einfache Handhabung gewiss zu einer verbreiteten Anwendung dieser schon bei kleinen Batterien rationellen Lademethode der Weg gebahnt ist.

Wie aus Fig. 1 zu entnehmen ist, besteht der Schalter aus drei unter 120 gestellte Schleifbürsten, welche in vier Stellungen die Verbindung zwischen den in zwei concentrischen Kreisen angeordneten Contacten herstellen. Fig. 2 zeigt das Schaltungsschema, nach welchem sich folgende Stellungen ergeben:

Stellung 1: Entladung der drei Batterietheile in einer Reihe.	+ III, *a*, *A*, *b*, + Netz, — Netz, *c*, *C*, *d*, *Z*, — I, + I, — II, + II, *e*, *B*, *f*, — III.
Stellung 2: Ladung von Reihe II und III.	+ Netz, *b*, *A*, *a*, + III, — III, *f*, *B*, *e*, + II, — II, *g*, *h*, *C*, *i*, *W*, — Netz.
Stellung 3: Ladung von Reihe I und III.	+ Netz, *b*, *A*, *a*, + III, — III, *f*, *B*, *g*, + I, — I, *Z*, *d*, *k*, *C*, *i*, *W*, — Netz.
Stellung 4: Ladung von Reihe I und II.	+ Netz, *b*, *A*, *e*, + II, — II, + I, — I, *Z*, *d*, *k*, *C*, *i*, *W*, — Netz.

Es gelangt mithin jedes Drittel der Batterie in zwei Stellungen zur Ladung. Zweckmässig ist es, wenn der Schaltbrettwärter bei den ersten Aufladungen, ehe er orientirt ist, welche Zeit die Ladung beansprucht, die Umschaltung ca. jede halbe Stunde vornimmt, um Ueberladungen einzelner Theile zu vermeiden. Zur noch grösseren Sicherheit ist es auch von Vortheil, ein Voltmeter mit zweipoligem Umschalter zu verwenden, mit dessen Hilfe man die Spannung (unter normalen Säureverhältnissen also auch den Ladezustand) jedes Drittels messen kann. Die fabriksmässige Herstellung dieses Schalters, der vorläufig in drei Grössen, und zwar für 30, 100 und 200 *A* gebaut wird, hat die Firma Dr. Paul Meyer, Actiengesellschaft in Berlin, übernommen.

Bericht über die Industrie, den Handel und die Verkehrsverhältnisse in Niederösterreich während des Jahres 1899.

Dem k. k. Handelsministerium erstattet von der Handels- und Gewerbekammer in Wien. Wien 1900. Verlag der niederösterr. Handels- und Gewerbekammer.

Dem **Berichte über die Industrie, den Handel und die Verkehrsverhältnisse in Niederösterreich während des Jahres 1899,** welchen die Handels- und Gewerbekammer in Wien dem k. k. Handelsministerium erstattet hat, entnehmen wir folgende Angaben, welche sich auf die elektrotechnische Industrie und die Centralanlagen für elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung beziehen.

Im allgemeinen Berichte wird hervorgehoben, dass im Grossen und Ganzen gegenüber den Vorjahren eine Besserung der wirthschaftlichen Verhältnisse, aber noch keineswegs eine durchaus befriedigende Gestaltung zu verzeichnen ist.

Das nationale und politische Moment bereitete Niederösterreich und namentlich dem Wiener Platze besonders empfindlichen Eintrag. Privatkunden aus Ungarn und den slavischen Ländern suchen den Wiener Platz zum Theil nur ungern, zum Theil überhaupt nicht mehr auf. Wiener Firmen müssen ihre Vertreter in Böhmen und Mähren „etabliren", weil die tschechische Kundschaft nur mit slavischen Firmen verkehren, nur tschechische Prospecte, Zuschriften, Facturen entgegennehmen will.

Als eine wichtige Frage, zu deren Regelung noch kein Schritt geschehen ist, muss auch die gesetzmässige Normirung der Wasserrechte bezeichnet werden. Die Schwierigkeiten, welche namentlich in dieser Beziehung der Industrie bei Betriebsbewilligungen, dann in Folge der allzu kurz bemessenen Concessionsdauer und durch den Mangel an Enteignungsvorschriften für die Leitung von Kabeln zur Uebertragung der elektrischen Kraft bereitet werden, haben es vor allem mit sich gebracht, dass die in Oesterreich so reichlich vorhandenen natürlichen Betriebskräfte noch immer nicht entsprechende Verwerthung gefunden haben.

Auf den besonderen Theil des Berichtes übergehend, sei jener über **Lampen** erwähnt. Von elektrischen Beleuchtungkörpern werden Luster und Lampen, was die Zeichnung und ebenso was die Ausführung anlangt, in Wien sehr gediegen und preiswerth erzeugt. Es arbeiten derzeit sechs grosse und circa ein Dutzend kleinere Firmen in dieser Branche.

Ueber **elektrische Automobile** wird angeführt, dass die Firma Jacob Lohner & Co. das anfangs cultivirte Gebiet der Benzin-Automobil-Fabrikation ganz verlassen und sich dem Bau elektrischer Fahrzeuge zugewendet hat.

Ueber **Accumulatoren** wird berichtet: Der Geschäftsgang des Jahres 1899 kann in Bezug auf den Absatz als ein für die einschlägige Branche zum Theile befriedigender bezeichnet werden. Die Verhältnisse jedoch sind im Allgemeinen dieselben geblieben, wie sie im vorjährigen Berichte geschildert wurden, nur haben die wichtigsten Rohmaterialien, Blei, Bleiglätte, Hartgummi, Schwefelsäure, sowie sämmtliche Leitungsmaterialien eine noch bedeutendere Preissteigerung, nämlich von ungefähr 20% erfahren, und ausserdem wurden für Kohle höhere Preise gefordert. Schliesslich verringerten der besonders empfindliche und auf die Spitze getriebene Concurrenzkampf sowie hohe Frachttarife den Verdienst sehr.

Der Export hat durch Beschickung Dänemarks, Russlands und Rumäniens eine Erweiterung erfahren.

Rohwaare wurde nach wie vor aus dem Auslande bezogen, ausgenommen Messinstrumente und Apparate für die Schalttafeln, sowie einige andere Specialapparate für Zugsbeleuchtung.

Der Absatz in **Telephon- und Telegraphen-Apparaten** blieb auf derselben Höhe wie in den früheren Jahren. Die bezügliche Einfuhr ist eine minimale, die Ausfuhr hauptsächlich auf die Balkanländer beschränkt.

Die im abgelaufenen Jahre andauernd hohen Notirungen der Metalle übten natürlich auch in dieser Branche einen schädlichen Einfluss aus.

Da das Telephonwesen in Oesterreich ein Staatsmonopol bildet, ist die einschlägige Industrie hauptsächlich auf die vom Staate zu vergebenden Lieferungen beschränkt.

Der vorliegende Bericht behauptet übrigens, dass Oesterreich gegenüber anderen Staaten in der Entwickelung des Telephonwesens sehr zurück sei. Wien besitze zwar jetzt zwei sehr gut functionirende, modern eingerichtete Telephon-Centralen, aber das Publicum scheine die Wichtigkeit des Fernsprechverkehres noch nicht genügend erkannt zu haben.

Im Eisenbahndienste, in dem nach Ansicht der Berichterstatter das Telephon durch Verbindung aller Wächterposten eine so wichtige, die Betriebssicherheit ungemein erhöhende Rolle zu spielen berufen wäre, wird dieses Verkehrsmittel noch in geringem Maasse angewendet. Es wird gewünscht, dass die bezüglichen Bestrebungen der Eisenbahnverwaltungen im allgemeinen Interesse von den betheiligten Factoren kräftigst gefördert würden.

Gute Arbeiter sind in dieser Branche immer sehr gesucht. Betreffs der Unfallversicherung wird über die complicirte Verrechnungsweise der Prämien sehr geklagt und die Einführung einer fixen Prämie für jeden, in einem gewissen Betriebe beschäftigten Arbeiter ohne Rücksicht auf die speciell von ihm erzielte Verdienstsumme als anstrebenswerth bezeichnet.

Sehr interessant ist der Bericht über Centralanlagen für Kraftlieferung, Beheizung und Beleuchtung, Anstalten für elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung.

Die Unternehmungen und Geschäfte der **Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft** haben auch im Berichtsjahre 1899 ihre aufstrebende Entwickelung fortgesetzt. Vor allem gilt dies rücksichtlich der Gestaltung und der Betriebsverhältnisse der Wiener Centralstation, deren Absatz an Elektricität abermals in namhafter Weise zugenommen hat. Die Productionsstatistik dieses Werkes weist Leistungen auf, welche diese Anlage zu einer der umfangreichsten und meistbeschäftigten machen.

Angesichts dessen und der Thatsache, dass die Gesellschaft im abgelaufenen Jahre das 10. Jahr ihres Bestandes zurückgelegt

hat, gewinnt es an Interesse, die Gestaltung des Wiener Elektricitätswerkes, wie es ursprünglich geplant war und wie es sich in Wirklichkeit entfaltet hat, zu vergleichen. Geplant war nämlich die Wiener Centralstation für eine Stromerzeugung, zunächst ausreichend, um 20.000 Glühlampen zu speisen, wobei aber gleich von vornherein darauf Bedacht genommen wurde, die Leistung allmählich, wofern sich der Bedarf geltend machen sollte, bis auf eine Leistung für 100.000 Glühlampen zu steigern. Dies war zur Zeit der Gründung des Unternehmens bei den damals herrschenden Verhältnissen und dem damaligen Stande der Elektrotechnik ein ungemein weit ausgreifendes Project, dessen Verwirklichung nur dadurch gesichert erschien, dass die Gesellschaft in der Lage war, durch die ihr zustehende Verwerthungsbefugnis des Wechselstrom-Fernleitungssystemes von einem einheitlichen Punkte aus die Elektricität mittelst verhältnismässig schwacher Leitungen ohne bedeutende Verluste auf grosse Entfernungen weiterzuleiten und zu vertheilen, und somit grosse Gebiete und weit voneinander liegende Consumobjecte mit Elektricität zu versorgen.

Was dazumal als die Grenze des Erreichbaren gegolten hatte, ist aber jetzt weit übertroffen; denn die Internationale Elektricitäts-Gesellschaft war nämlich bereits mit Ende des Berichtsjahres in dem Falle, die 287.407. Glühlampe an ihr Wiener Leitungsnetz anzuschliessen. Diese namhafte Anzahl der Beleuchtungsanschlüsse vertheilt sich auf 8915 Consumenten, die in den verschiedensten Theilen des Wiener Gemeindegebietes domiciliren.

Neben der elektrischen Beleuchtung wird auch von den Kraftantrieben in Würdigung der bekannten Vorzüge, die dem elektrischen Betriebe innewohnen, eine immer grössere Anwendung gemacht. Es ist eben die Erkenntnis immer allgemeiner geworden, dass die Elektromotoren, und dies gilt ebenso für die Zwecke des Grossbetriebes als der Kleinindustrie, eine hervorragende Ueberlegenheit vor allen anderen Betriebsmitteln besitzen und diese unter den mannigfaltigsten Verhältnissen auch zufriedenstellend bewährt haben. Die Eigenschaften der Elektromotoren mit ihrer compendiösen Anordnung, ihrer Anpassungsfähigkeit, sowie nicht minder mit ihrer Fähigkeit, das Ein- und Abstellen einfach und rasch zu bewerkstelligen, sowie die Tourenzahl genau zu reguliren, haben diesen Betriebsmitteln den Werth billigster und wirkungsvollster Ausnützung gesichert, so dass deren Arbeitsökonomie durch andere Betriebsweisen nicht mehr überboten werden kann. Dies macht es erklärlich, dass die motorischen Antriebe allgemein nachhaltigst zunehmen, und sie sind insbesondere im Anschlusse an das Kabelnetz dieser Gesellschaft für die Zwecke der Kraftübertragung im abgelaufenen Jahre bis auf 1196 *PS* angewachsen. Gefördert wurde diese Zunahme durch die bereits im Vorjahre erwähnte Thatsache, dass die Gesellschaft aus ihrem Kabelnetze ausser einphasigem Wechselstrom seit damals auch mehrphasigen Wechselstrom (Drehstrom) abgibt, und dass die Zuführung dieser Stromgattung aus dem Zweiphasennetze durch eine angemessene Ausdehnung desselben wesentlich ausgestaltet wurde. Die Verwendung des Drehstromes für Kraftzwecke hat thatsächlich alle daran geknüpften Erwartungen erfüllt und sich so ausserordentlich bewährt, dass diesem Zweige der geschäftlichen Thätigkeit immer mehr neue und dauernde Anhänger zugeführt werden.

Als eine neue Erscheinung auf dem Gebiete motorischer Verwerthung ist die Einführung umfangreicher Betriebe von Setzmaschinen in den grösseren Zeitungsdruckereien, sowie von Eis- und Kühlmaschinen in den Approvisionirungsfabriken, Lagerhäusern u. dergl. mit elektrischem Betrieb neuerdings herauszuheben.

Gleichwie in den Vorjahren bietet die Gesellschaft in einer besonderen Tabelle eine vergleichende Uebersicht über die Betriebsverhältnisse des Wiener Elektricitätswerkes, wie sie sich in den letzten Jahren, ergänzt durch die Daten bis zum Ablaufe der Berichtsperiode, gestaltet haben.

Der vorstehenden Nachweisung wird eine weitere Zusammenstellung beigefügt, welche die Anzahl und die Gewerbekategorie der elektromotorischen Antriebe angibt, die im Anschlusse an das Kabelnetz der Wiener Centralstation der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft mit Kraft versorgt werden.

Automaten .... 2 Motoren
Aufzüge .... 66 „
Accumulatoren .... 2 „
Bügel- und Waschmaschinen ...... 4 „
Caroussels .... 9 „
Compressionspumpe. 1 „
Druckereien........72 „
Drechslerwerkstätten 2 „
Eisensäge .... 1 „
Exhaustor .... 1 „
Elevator .... 1 „
Emailmühle .... 1 „
Farbmühlen .... 5 „
Fleischmaschinen .. 2 „
Gefrorenesmaschinen 1 „
Gleichstrommaschine .... 3 „
Giesserei........... 1 „
Holzbearbeitung ....32 „
Hutfabriken .... 6 „
Kaffeemühle........ 1 „
Kartenfabriken ..... 5 „
Knetmaschinen ..... 5 „
Lithographiemaschine .... 1 „
Lusterfabrik .... 1 „
Medicinische Apparate 2 „
Maschinenfabriken .. 5 Motoren
Messmaschine ... .. 1 „
Magnetisirung ...... 1 „
Nähmaschinen ...... 4 „
Orgel............... 1 „
Optische Zwecke.... 1 „
Pneumatische Post.. 1 „
Pumpen ....17 „
Putzwollmaschine... 1 „
Papiermaschinen.... 2 „
Polirmaschine ...... 1 „
Reismaschine .... 1 „
Schleifereien .... 9 „
Schmieden .... 3 „
Selcherei........... 1 „
Schneidmaschinen... 3 „
Torfmaschine....... 1 „
Teppichreinigung ... 1 „
Trägerschneidmaschine......... 4 „
Umformer ....12 „
Versuchszwecke .... 7 „
Ventilatoren........99 „
Werkzeugmaschinen 47 „
Wasserrutschbahn .. 1 „
Zuschneidmaschine.. 1 „
Zahnbohrmaschinen .17 „

Insgesammt ist die Abgabe, für Licht- und Kraftzwecke vereint, auf 82 Millionen Hektowattstunden gestiegen. Schon diese Vermehrung des Absatzes allein und andererseits die Nothwendigkeit, für die Zunahme des Bedarfes auch mit der verfügbaren Productionskraft ausgerüstet zu sein, hat eine neuerliche Erweiterung der baulichen Anlagen der Wiener Erzeugungsstätte, sowie eine Verstärkung ihrer Betriebseinrichtungen unerlässlich gemacht. Die Erweiterung ist im Berichtsjahre soweit zum Abschlusse gelangt, dass die Leistungsfähigkeit des Elektricitätswerkes mit Ablauf des Jahres auf 13.190 *PS* gediehen ist. Diese Vergrösserung wird aber mit einer gleichzeitigen vortheilhaften Ausgestaltung der aus der früheren Zeit herrührenden Betriebseinrichtungen noch weiterhin fortgesetzt werden. Zur Hervorbringung der vorgedachten Productionskräfte sind gegenwärtig

Betriebsverhältnisse des Wiener Elektricitätswerkes.

Betriebsjahr (1. Mai bis 30. April)	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899
Leistungsfähigkeit der Centralstation in effectiven Pferdestärken	2.100	2.700	3.900	5.400	7.200	8.600	10.200	11.900
Länge des Kabelnetzes in Kilometern	75	92	124	146	185	216	246	316
Anmeldungen: Anzahl der Abnehmer	580	873	1.545	2.098	2.938	4.025	5.620	7.454
Anmeldungen: Hektowatt	16:046	25.400	39.450	53.477	69.320	85.357	105 044	125.460
Anschlüsse: Anzahl der Abnehmer	512	813	1.346	2.038	2.863	3.924	5.373	7.027
Anschlüsse: Hektowatt	13.036	22.723	35.630	50.309	66.791	82.093	101.949	120.450
Darunter: Bogenlampen	457	658	1.059	1.536	1.811	1.939	2.111	2.156
Darunter: Elektromotoren: Anzahl	9	17	44	85	129	222	296	394
Darunter: Elektromotoren: Pferdestärken	25	33	67	111	215	536	757	387
	1892/93	1893/94	1894/95	1895/96	1896/97	1897/98	1898/99	
Abgegebene Strommenge in Hektowattstunden	11,546.100	18,562.630	26,798.868	38,887.820	48,228.070	60,003.000	78,616.000	

Anmerkung: Die Glühlampe der 16kerzigen Lichteinheit ist mit 0·50 *HW* angenommen.

19 Maschinengarnituren, 29 Kessel nebst den zugehörigen Regulirungs- und Schaltungsvorrichtungen im Betriebe.

Das allseits verzweigte Leitungsnetz selbst, das bekanntlich behufs Beleuchtung des kaiserl. Lustschlosses Schönbrunn theilweise über den concessionsmässigen Bereich der Gesellschaft hinaus bis nach Schönbrunn erweitert wurde, ist neuerdings anlässlich der Einführung der elektrischen Beleuchtung im herzogl. Cumberland'schen Schlosse mit Bewilligung der Gemeinde Wien bis nach Penzing fortgesetzt worden.

Auch sonst sind innerhalb des eigentlichen Stadtgebietes sehr umfangreiche Zulegungen von Haupt- und Vertheilungsleitungen bewerkstelligt worden, womit das primäre Kabelnetz bis auf 350 *km* ausgedehnt wurde.

Die bedeutenden Mittel, welche erforderlich waren, um diese weitgehenden Neuinvestitionen und Nachschaffungen aufzubringen, machten die Vermehrung des gesellschaftlichen Actiencapitals im Berichtsjahre um 1½ Millionen Gulden nothwendig, womit das eingezahlte Gesellschaftscapital die Höhe von 15 Millionen Kronen erreicht hat.

Von den auswärtigen Unternehmungen der Gesellschaft hat auch die Centralstation Bielitz-Biala sowohl in ihrer Leistungsfähigkeit, als in der Stromabgabe bedeutend zugenommen, sowie auch die Entwickelung der elektrischen Centralstation Fiume in erfreulicher Weise vorwärts schreitet. Die von der Gesellschaft geschaffene elektrische Bahn Teplitz-Eichwald prosperirt bestens und konnte diese Unternehmung, rücksichtlich dessen die Betheiligung der Gesellschaft im Berichtsjahre durch neuerliche Lieferungen entsprechend gestiegen ist, die Prioritätsactien für das Jahr 1898 bereits mit 5% verzinsen.

Schliesslich sei noch des im Berichtsjahre in Wien vom Elektrotechnischen Vereine abgehaltenen Congresses der österreichischen Elektrotechniker gedacht, der einen Sammelpunkt der hervorragendsten Vertreter der heimischen elektrotechnischen Industrie gebildet und in mehrtägigen Berathungen zahlreiche und wichtige Fragen fachlicher und wissenschaftlicher Natur behandelt und zur erfolgreichen Lösung vorbereitet hat.

Die **Wiener Elektricitäts-Gesellschaft** musste, da die Steigerung des Consums in den Vorjahren auch für das Berichtsjahr einen entsprechenden Zuwachs an Neuanschlüssen erwarten liess, ebenfalls an die Vergrösserung ihres an der Grenze seiner Leistungsfähigkeit angelangten Werkes schreiten, um den erhöhten Anforderungen genügen zu können. Die Erweiterung der Betriebsanlage erfolgte durch die Aufstellung zweier grosser Accumulatorenbatterien, welche gleichzeitig 9000 Lampen der 16kerzigen Einheit mit Strom versorgen können und ausserdem eine rationelle Ausnützung der Maschinenanlage ermöglichen, indem die während der hellen Tageszeit in Betrieb befindlichen Maschinen mit dem für die Accumulatorenbatterien erforderlichen Ladestrom stets in gleicher Höhe belastet werden können.

Das ebenfalls voll beanspruchte Kabelnetz wurde durch Zulegung von Speiseleitungen in der Gesammtlänge von 7 *km* für einige Jahre ausreichend verstärkt.

Die erwarteten Neuanmeldungen blieben nicht aus und erhöhte sich mit Ende des Berichtsjahres die Zahl der angeschlossenen Kilowatt auf 3870 bei 2331 Abnehmern gegen 3344 *KW* bei 1966 Abnehmern am Ende des Vorjahres. Hievon entfallen 1121 *KW* auf Motorenanschlüsse. Die während des Jahres 1899 an Consumenten abgegebene Energiemenge betrug 1,681.950 Kilowattstunden gegen 1,490.038 Kilowattstunden im Vorjahre.

Das Consumgebiet wurde durch Einbeziehung einiger noch nicht besetzter Strassenzüge vergrössert und weist das Kabelnetz mit Ende 1899 eine Tracenlänge von 52·2 *km* aus gegen 48·3 *km* mit Ende 1898.

Die im Vorjahre angestellten Versuche mit rauchverzehrender Kesselfeuerung nach dem System Zwiauer-Werth ergaben günstige Resultate und arbeiteten im Berichtsjahre bereits fünf Kessel in vollständig befriedigender Weise mit dieser Feuerung. Die Ausrüstung einiger weiterer Kessel mit rauchverzehrender Feuerung gleichen Systems steht bevor.

Auch das Kabelnetz der **Allgemeinen österreichischen Elektricitäts-Gesellschaft** musste in Folge sich ausbreitender Verwendung von Elektricität für Beleuchtungszwecke und Kraftübertragung im Berichtsjahre theils erweitert, theils verstärkt werden. Entsprechend dem steigenden Bedarfe an Lichtstrom, sowie auch insbesondere an Strom für Kraftübertragung mussten sowohl neuerliche Erweiterungen der Centrale vorgenommen, als auch einige Ausgleichsstationen neu errichtet werden. Ferner gelangte die Accumulatoren-Unterstation, XIX., Billrothstrasse, in Betrieb.

Am Ende des Jahres 1899 hatte sich die Tracenlänge des Kabelnetzes auf 121 *km* erhöht; die Abnehmerzahl betrug 5578.

Im Ganzen wurden am Schlusse des Jahres gespeist: 121.495 Glühlampen, 3385 Bogenlampen und 1131 Motoren, gleichwerthig 300.910 Rechnungslampen à 50 *W*.

An grösseren Anlagen, welche im Berichtsjahre an das Netz der Gesellschaft angeschlossen wurden, sind zu nennen: Die evangelische Kirche, die Minoritenkirche, das Urania-Theater, der Wiener Eislauf-Verein, die Erste österreichische Automobil-Betriebsgesellschaft, ein Theil der Amtslocalitäten der k. k. Postsparcassee im I. Bezirke, die k. k. Staatsschuldencasse, das k. k. Technologische Gewerbe-Museum, das Hôtel Franz Josefs-Bahn, das Hôtel Continental, das Waarenhaus Bittmann, die Norbertus-Druckerei u. a. Ausserdem wurden viele grössere Installationen in Wohnungen von Privaten angeschlossen und Neubauten mit Anschlüssen an das Kabelnetz versehen.

Die Kraftabgabe für Motorenbetrieb ist ebenfalls, wie bereits erwähnt, in stetiger Zunahme begriffen und standen die Ende 1899 angeschlossenen 1131 Motoren in folgenden Betrieben in Verwendung:

Betriebsart	Motorenzahl
Motoren zum directen und indirecten Betrieb von Aufzügen	333
Antrieb von Ventilatoren	156
„ „ Druckpressen	127
„ „ Werkzeugen	116
„ „ Salzmühlen	4
„ „ Bäckereimaschinen	9
„ „ Buchbindereimaschinen	5
„ „ Wurstmaschinen	13
„ „ Gefrorenesmaschinen	3
„ „ Teppichklopfmaschinen	2
„ „ Hutformmaschinen	5
„ „ Schleifsteinen	12
„ „ Waschmaschinen	9
„ „ Kaffeemühlen	7
Für Kühlapparate	2
„ Reclamezwecke	4
„ Versuchszwecke	7
„ medicinische Zwecke	54
„ Schneeschlagmaschinen	4
„ Webereimaschine	1
„ Antrieb von Hughes-Apparaten	6
„ Nähmaschine	1
„ Holzschneidemaschine	1
„ Farbreibmaschinen	3
„ Verschiedenes	7
„ Tractionszwecke	240
	1131

Noch ist zu erwähnen, dass die im Berichtsjahre ins Leben getretene **„Oesterreichische Union Elektricitäts-Gesellschaft"** (System Thomson Houston) mit Monat Mai 1900 den Betrieb in ihrer neuerbauten, den modernsten Anforderungen entsprechend ausgestatteten Fabrik elektrischer Motoren und Maschinen in Hirschstetten eröffnet hat, und den Bau und Betrieb elektrischer Strassenbahnen in Brünn, Aussig, Brüx, Opčina-Triest übernommen hat.

Telegraphen- und Telephonverkehr im Jahre 1899.

Ehe auf die Ergebnisse dieses Verkehres eingegangen wird, erscheint es angezeigt, einer auf postalischem Gebiete vorgeschlagenen wichtigen Neuerung Erwähnung zu thun.

Der Erfinder der Postkarte, Ministerialrath Professor Dr. Emanuel Herrmann, hat wiederholt die Einführung einer Telegrammkarte in Anregung gebracht und will den telegraphischen Verkehr durch eine sinnreiche Combination zwischen Brief und Depesche einfacher und billiger gestalten. Derselbe beantragte, zu gestatten, dass Telegramme von bestimmter kleiner Wortzahl, etwa zu 10 oder 20 Worten, auf besonderen Karten, bezw. Kartenbriefen mit eingeprägten oder aufgeklebten Marken wie Briefe in die (gewöhnlichen oder pneumatischen) Postkasten geworfen werden. Auf dem Postamte seien diese Telegrammkarten vor anderen Briefschaften zuerst zu sortiren und sofort dem nächsten Telegraphenamte zu übermitteln. Ihr Inhalt würde telegraphisch an die Abgabsstation befördert werden, in dieser jedoch wieder auf Telegrammkarten, bezw. Kartenbriefen ausgefertigt und dann wie ein gewöhnlicher Brief im Wege der Post zugestellt werden. Diese Einrichtung würde den Postenlauf auf Eisenbahnen gänzlich ersparen und fast die Raschheit eines Telegrammes nach der heutigen Art ermöglichen. Eine Ersparnis liesse sich aber gegenüber dem Telegramme deshalb erreichen, weil die Aufgabs- und Austragsmanipulationen wesentlich ver-

einfacht würden. Namentlich könnte hiedurch für die Geschäftswelt bei einer Correspondenz zwischen entfernteren Orten ein wohlfeiles Mittel zwischen Telegramm und Brief geschaffen werden.

Die Kammer hat sich über Antrag eines Mitgliedes mit dieser Anregung eingehend beschäftigt und in derselben eine den telegraphischen Verkehr wesentlich einfacher und billiger gestaltende Massnahme ersehen, weshalb sie in einer Eingabe an die Postverwaltung die Einführung von Telegrammkarten und Telegrammkartenbriefen befürwortete. Leider ist hierauf eine Erledigung des Ministeriums der Kammer nicht zugegangen.

Telegraphenverkehr in Niederösterreich:

Die Tracenlänge des Liniennetzes und der (auf verschiedenen Linien mehrfach gezogenen) Drähte in Niederösterreich betrug in Kilometern:

Jahr	Linien des Staatstelegraphen	Drähte des Staatstelegraphen
1898	2226·33	14.828·43 *km*
1899	3283·80	15.028·05 „
	Linien der Eisenbahntelegraphen zur Privatcorrespondenz	Drähte der Eisenbahntelegraphen zur Privatcorrespondenz
1898	2075·68	5737·44 *km*
1899	2117·11	5941·26 „

Von den 2,564.476 in Oesterreich unter der Enns aufgegebenen gebührenpflichtigen Telegrammen und den dafür entfallenden Tarifgebühren von 3,360.088 K kommen auf den Localpostrayon von Wien 2,166.909 Telegramme und 2,923.976 K, und zwar auf den

Bezirk	Telegaphen-stationen	Einwohner	Telegramme	Kronen
I.	22*)	67.029	1,054.724	1,762.172
II.	23	158.374	318.982	321.228
III.	9	110.279	149.816	155.894
IV.	5	59.135	84.280	106.910
V.	4	84.031	27.383	24.750
VI.	4	63.901	49.636	51.180
VII.	4	69.859	82.563	95.084
VIII.	2	48.976	24.077	24.062
IX.	7	81.170	114.644	138.046
X.	6	84.813	58.931	57.512
XI.	3	28.685	8.220	7.418
XII.	5	60.866	16.634	14.552
XIII.	11	44.006	25.741	22.682
XIV.	3	54.341	32.079	29.318
XV.	1	44.162	28.888	30.208
XVI.	3	106.861	19.139	17.110
XVII.	4	74.657	16.724	14.818
XVIII.	6	68.862	24.577	25.114
XIX.	6	31.890	16.455	15.796
auf die dazu gehörige Umgebung	9	27.424	13.416	10.122

Telephonnetze wurden im Jahre 1899 in Hadersdorf-Weidlingau, Piesting, Waldegg, Pernitz, Gutenstein und Hinterbrühl, ferner die interurbanen Telephonlinien Wr.-Neustadt—Hochschneeberg und Mödling—Hinterbrühl errichtet, und die Linien Wien—Felixdorf bis Gutenstein und Orth-Floridsdorf bis Wien verlängert.

	Telephonbetrieb in den Jahren 1898	1899
Stadtnetze und Telephonanschlüsse	54	56
Interurbane Linien	39	44
Länge der Drähte in Kilometern	76.385	79.906
Centralen und Sprechstellen	158	168
Theilnehmer (Abonnenten)	11.723	12.538
Telephone	12.805	13.427
Verbindungen (Gespräche)	66,916.188	44,862.321**)
Telegramme und Phonogramme	117.100	147 794
	Gulden	Kronen
Einnahmen	1,601.759	3,324.962
Errichtungskosten	1,124.322	2,096.352
Betriebskosten	451.250	1,006.718

*) Ausserdem 11 der Effectenbörse unterstellte Depôtstationen

**) Die Verbindungen in der früheren Centrale zwischen den Nummern 1—3000, 3000—5400, 6000—9000 und 9000—10200 untereinander wurden in den Vorjahren doppelt gezählt, daher die scheinbare Verminderung der Verbindungen im Jahre 1899 in Folge der Einführung des Zählwerkes.

Programm der k. k. technischen Hochschule in Wien*)

für das Studienjahr 1900—1901.

(Auszug aus dem Theile über die naturwissenschaftlichen Fächer.)

Allgemeine und technische Physik. Täglich von 9—10. O. ö. Prof. Dr. Leander Ditscheiner (VI).

Elektrotechnik. *a*) Vorträge. (Diese setzen die Elemente der Differential- und Integralrechnung voraus.) Grundgesetze magnetischer und elektrischer Erscheinungen. Elektrische Maasse und Messungen. Galvanische Elemente und Accumulatoren. Maschinen zur Erzeugung von Gleichstrom. Gleichstrommotoren. Maschinen zur Erzeugung von ein- und mehrphasigem Wechselstrom. Wechselstrommotoren. Wechselstromtransformatoren. Bogenlampen und Glühlampen. Anordnung und Bemessung elektrischer Leitungen. Sicherheitsvorschriften. Stromvertheilungssysteme. Elektrische Beleuchtung. Elektrische Kraftübertragung. Blitzschutzeinrichtungen. Bau elektrischer Anlagen für Beleuchtung und Kraftübertragung. Elektrische Bahnen. (W) D., Do. von 5—6½, F. von 6—7, (S) D., Do. von 4—5½, F. von 4—5. O. ö. Prof. Carl Hochenegg (XVIII).

b) Praktische Uebungen und Untersuchungen.**) (Nur für Solche, welche die Vorträge über Elektrotechnik an dieser Hochschule bereits gehört haben.) Widerstandsmessungen an festen und flüssigen Leitern. Bestimmung der Leitungsfähigkeit von Drahtsorten. Verhalten inductiver Widerstände. Bestimmung von Selbstinductions-Coëfficienten. Elektromagnetische, elektrochemische und elektrocalorische Strommessung. Indirecte Strommessung. Aichung von Strommessinstrumenten. Messung elektromotorischer Kräfte. Elektrometer-Messungen. Messung elektrischer Effecte im Gleich- und Wechselstromkreise durch getrennte Strom- und Spannungsmessungen und durch Wattmetermessungen. Aichung von Wattmetern und Zählern. Bestimmung der Horizontalcomponente des erdmagnetischen Feldes. Ballistisches Galvanometer und Erdinductor. Untersuchung magnetischer Felder. Untersuchung der magnetischen Eigenschaften verschiedener Eisensorten. Technische Apparate zur Prüfung der magnetischen Eigenschaften des Eisens. Bestimmung von Capacitäten mit dem ballistischen Galvanometer. Untersuchung von Gleich- und Wechselstrom-Generatoren (Umformern). Verwendung der Versuchsergebnisse zur Vorausberechnung. Abbremsung von Gleich- und Wechselstrom-Motoren. Untersuchung von Transformatoren. Bestimmung des Nutzeffectes und der Capacität von Accumulatoren. Elektrische und photometrische Messungen an Glüh- und Bogenlampen. Isolationsmessungen an Kabeln und installirten Leitungen ausserhalb und während des Betriebes. (W u. S). F. von 2½—6½, bezw. nach Uebereinkommen an einem anderen Nachmittage. O. ö. Prof. Carl Hochenegg.

Theorie der Wechselströme und deren Anwendung in der Praxis. Berechnung des Einflusses von Selbstinduction, Capacität und gegenseitiger Induction auf die Stromverhältnisse. Messinstrumente, Wechselstrom-Maschinen, Motoren und Transformatoren. Beleuchtungsanlagen und Kraftübertragung mit Wechselstrombetrieb. Wechselströme von hoher Wechselzahl. (W u. S) Mw. von 6—7, Sa. von 5—7. Privat-Docent Dr. Johann Sahulka (VIII).

Elektrisches Beleuchtungswesen. (W u. S) M. von 6—7. Privat-Docent Prof. August Grau (IV).

Projectirung elektrischer Anlagen. (W) Mw. von 7—8. Privat-Docent Prof. August Grau (IV).

Elektromotoren und elektrische Kraftübertragung. Die elektrodynamischen Bewegungsgesetze. Der ideale Motor. Die gegenelektromotorische Kraft. Das Lenz'sche Gesetz. Gleichstrommotoren: Serien-, Nebenschluss-, Compound-Motor, Zugkraft, Tourenzahl, Anlauf und Regulirung derselben. Anker-Reaction. Der Bahnmotor. Leitungsberechnung. Wechselstrommotoren: Einphasige, mehrphasige, synchrone und asynchrone. Drehmoment, Tourenzahl, Anlauf und Regulirung derselben. Die Schlüpfung. Collectormotoren, Repulsionsmotor. Kraftübertragung mittelst ein- oder mehrphasigem Wechselstromes. Leitungs-

*) Samstag finden in der Regel keine Vorlesungen statt. Bei Ausnahmen hievon ist dies ausdrücklich bemerkt. Täglich bedeutet daher die fünf Wochentage von Montag bis einschliesslich Freitag.

Die Wochentage Montag bis Samstag sind der Reihe nach mit M., D., Mw., Do., F., Sa. bezeichnet.

Die Buchstaben (W) und (S) bedeuten, dass die betreffende Vorlesung nur im Winter-, beziehungsweise Sommer-Semester gehalten wird.

Die den Vorlesungen beigesetzten eingeklammerten römischen Ziffern zeigen die Hörsäle an, in welchen dieselben stattfinden.

Wo die Vorlesestunden nicht angesetzt sind, bleiben dieselben der späteren Vereinbarung vorbehalten.

**) Für die Theilnahme an den praktischen Uebungen im elektrotechnischen Institute ist eine Taxe von 10 K pro Semester zu entrichten.

berechnung. Das Monocyclische System und seine Modificationen. Mw. von 5—7. Privat-Docent Dr. Max Reithoffer.

Elektrische Telegraphie und Eisenbahn-Signalwesen. Elektricitätsquellen: Batterien und Inductoren, oberirdische, unterirdische und submarine Leitungen, Ladungserscheinungen. Messung der elektromotorischen Kraft des Leitungswiderstandes und der Capacität. Telegraphen-Apparate. Schaltungslehre. Gegensprechen, Doppeltsprechen, Multiplex-Apparate, Telephonie. Eisenbahntelegraphen. Signalvorschriften. Hand-, Distanz-, Glocken- und Blocksignale. Intercommunications-Signale. Central-Weichen, Signalstell- und Sicherungs-Vorrichtungen, Verwendung des elektrischen Lichtes im Eisenbahn-Signaldienste. M. von 6—8. A. ö. Prof. dipl. Ingenieur Max Jüllig (X).

Elektrochemie. (Vorausgesetzt werden Kenntnisse in der allgemeinen Chemie und Elektrotechnik.) Einführung. Begriff und Bedeutung des Gegenstandes (Geschichte und Literatur gesondert bei jedem Abschnitte). Wiederholung aus der Elektrotechnik. Gesetze, Stromquellen, Messen und Messinstrumente. Theoretische Grundsätze der Elektrochemie. Theorien von van 't Hoff, Arrhenius, Ostwald, Nernst, Helmholtz, Kohlrausch etc. Umformung chemischer Energie in elektrische. Berechnung der elektromotorischen Kraft aus der Wärmetönung. Elektroanalyse. Einrichtung elektrochemischer Laboratorien. Methoden zur Bestimmung und Trennung der Metalle und Metalloïde. Galvanostegie und Galvanoplastik. Die wichtigsten galvanotechnischen Verfahren. Polarisation. Theorie des Accumulators, seine Herstellung, Montirung, Behandlung und Kosten. Besprechung der bekanntesten und besten Typen. Elektrochemische Industrie. Uebersicht der elektrochemischen Werke und ihrer Erzeugnisse, Elektrometallurgie, elektrothermische Processe (im Besonderen Calciumcarbid-Acetylen), Alkali- und Chlorindustrie, Gewinnung anorganischer und organischer Producte (Chlorat, Permanganat, Mineralfarben, Jodoform etc.). Elektrolyse in der organischen Technik (Gerberei, Rübensaftreinigung etc.). Mit Demonstrationen und Excursionen. Privat-Docent Dr. Heinrich Paweck. Wöch. Stz. 2.

Ferialtage und Ferialzeiten:

Der 4. October als Namenstag Sr. Majestät des Kaisers;

der 19. November als Namenstag weiland Ihrer Majestät der Kaiserin;

die Weihnachtsferien vom 24. December bis inclusive 6. Jänner;

die Faschingsferien vom Faschingmontag bis inclusive Aschermittwoch;

die Osterferien vom Donnerstag vor dem Palmsonntag bis inclusive Donnerstag nach Ostern;

die Pfingstferien vom Pfingstsonntag bis Mittwoch nach Pfingsten (wobei letzterer Tag statt des früher freigegebenen 1. Mai als Ferialtag bestimmt wurde);

endlich der vom Rector zu bestimmende Rectortag.

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Verschiedenes.

Technische Beamtenstellen beim Patentamte. Für den 1. Jänner 1901 ist beim k. k. Patentamte in Wien die Besetzung einer voraussichtlich grösseren Anzahl von technischen Beamtenstellen, Chemikern und Maschineningenieuren, in Aussicht genommen. Bei Anstellung der Maschineningenieure werden für die einzelnen Stellen Bewerber mit Kenntnissen auf einem, beziehungsweise mehreren der nachstehenden Gebiete: Des Bergbaues, der Landwirthschaft, des Dampfmaschinen- und Dampfkesselbaues, des Baues von Druckereimaschinen, ferners der Elektrotechnik, des Eisenbahnwesens, der Metallbearbeitung bevorzugt.

Das Anstellungsverhältnis ist für Bewerber, welche nicht bereits im Staatsdienste stehen, mit einem Jahresbezuge von 3000 Kronen zunächst ein vertragsmässiges und kann von beiden Seiten durch halbjährige Kündigung gelöst werden; während der Dauer desselben unterliegen jedoch die Betreffenden den für Staatsbeamte im Allgemeinen bestehenden Dienstvorschriften.

Im Falle zufriedenstellender Dienstleistung wird nach Ablauf eines Jahres die Ernennung der Betreffenden zu Commissärsadjuncten in die X. Rangsclasse der Staatsbeamten vorbehalten.

Bewerber um diese Stellen haben in ihren Gesuchen die österreichische Staatsbürgerschaft, das Alter, die Erfüllung der Militär-Präsenzdienstpflicht, beziehungsweise die endgiltige Enthebung von derselben, einen unbescholtenen Lebenswandel, neben der Kenntnis der deutschen Sprache auch jene der englischen Sprache, sowie ihre technische Befähigung nachzuweisen, und zwar letztere durch Vorlage der beiden Staatsprüfungszeugnisse oder des Diplomes einer inländischen, technischen Hochschule, der Hochschule für Bodencultur oder einer Bergakademie, des Diplomes über den, nach Ablegung des Hauptrigorosums aus einem mathematisch-naturwissenschaftlichen Fache an der philosophischen Facultät einer inländischen Universität erlangten Doctorgrad, oder des Zeugnisses über die erlangte Lehrbefähigung in mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern für Obergymnasien oder Oberrealschulen neben den Nachweisen über die etwaige, bisherige praktische Verwendung des Bewerbers.

Die mit 1 Krone zu stempelnden Gesuche sind beim k. k. Handelsministerium ehestens einzureichen.

Concursausschreibung. An der k. k. Staatsgewerbeschule im X. Wiener Gemeindebezirke gelangt mit 1. Jänner 1901 eine Lehrstelle für mathematische und mechanisch-technische Fächer (einschliesslich Elektrotechnik) mit den normalmässigen Bezügen (Jahresgehalt 2800 K, Activitätszulage 1000 K und Gewährung von 5 Quinquenalzulagen, die beiden ersten zu 400 K, die 3 anderen zu 600 K) zur Besetzung. Die Lehrverpflichtung erstreckt sich auf alle Abtheilungen der Anstalt. Bewerber haben die an das k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht zu richtenden, mit Beilagen versehenen Competenzgesuche bis längstens 15. November 1900 bei der Direction der Anstalt (Wien, X. Bezirk, Eugengasse 81) einzureichen.

Aus den Entscheidungen des Verwaltungsgerichtshofes. Der Eigenthümer einer künstlichen Wasseranlage an einem fliessenden Gewässer (Werkscanal) hat ein gesetzliches Recht auf den ungeschmälerten Bestand seiner Anlage, und begründet die eigenmächtige Aenderung der Abflussverhältnisse in dieser Anlage durch einen Dritten eine Verletzung dieses Rechtes.

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Adelsberg in Krain. (Elektrische Beleuchtung.) Die Grottencommission hat beschlossen, die Adelsberger Grotte ausschliesslich mit elektrischem Lichte zu beleuchten. Die Anlage soll in solchen Dimensionen ausgeführt werden, dass sie auch die öffentliche Beleuchtung des Marktes Adelsberg besorgt, sowie für Private zu Beleuchtungs- und Motorzwecken Strom abgeben kann.

Oetz in Tirol. (Elektricitätswerk.) Am 16. d. M. finden im Oetzthale die Commissionsverhandlungen statt wegen Errichtung eines grossen Elektricitätswerkes, wozu die Oetzthaler Ache die Kraft liefern soll. Geplant ist die elektrische Beleuchtung in Otez und in den Nachbargemeinden, und die Ausnutzungen der elektrischen Kraft für industrielle Betriebe, sowie für eine elektrische Bahn durch das Oetzthal.

b) Ungarn.

Budapest. (Bau einer Zweiglinie der Franz-Josefs-Untergrundbahn mit elektrischem Betriebe in Budapest.) Die Budapester Communalverwaltung ist mit der Direction der Budapester Franz Josefs-Untergrundbahn wegen Ausbau einer von ihrer Kopfstation am Elisabethplatze ausgehenden, mit Unterfahrung der Kronprinz Rudolfstrasse und anderer geeigneter Strassenzüge vorläufig bis zum Museumplatze führenden Untergrundstrecke in Verhandlung getreten.

Keszthely. (Eisenbahnproject.) Der kgl. ungar. Handelsminister hat dem Civil-Ingenieur Oscar Weiss und Consorten in Steinamanger die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine

a) von der Endstation Keszthely der Localbahn Balaton-Szent György—Keszthely abzweigende, bis zum Badeorte Héviz (Comitat Zala) führende schmal-, eventuell normalspurige Localbahn mit elektrischem Betriebe;

b) vom Hauptplatze der Stadt Keszthely ausgehende und bis zum Uferquai und Dampfschiff-Landungsplatze am Plattensee führende, gleichfalls schmalspurige Strasseneisenbahn mit elektrischem Betriebe,

auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Miskolcz. (Eisenbahnproject.) Der kgl. ungar. Handelsminister hat der Direction der Miskolczer Strasseneisenbahn mit elektrischem Betriebe im Vereine mit der Miskolczer Handels- und Gewerbekammer die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine von einem geeigneten Punkte des städtischen Strassenbahnnetzes abzweigende und mit Benützung

der Staats-Chaussée über Alsó-Hámor mit den staatlichen Schienenwalzwerken und Maschinenfabriken von Diósgyór verbindende für den Verkehr von Personen und Frachtgütern einzurichtende normalspurige Strasseneisenbahn mit elektrischem Betriebe auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Literatur-Bericht.

Bei der Redaction eingegangene Werke.

(Die Redaction behält sich eine ausführliche Besprechung einzelner Werke vor.)

Technologisches Lexikon. Handbuch für alle Industrien und Gewerbe. Uebersicht der gesammten Technologie der Jetztzeit, zum Gebrauche für Techniker, Chemiker, Gewerbetreibende, Kaufleute u. s. w. Unter Mitwirkung von Fachgenossen redigirt von Louis Edgar Andés. Das Werk erscheint in 20 Lieferungen zu 60 h. Die Ausgabe erfolgt in zehntägigen Zwischenräumen. Bisher sind 10 Lieferungen erschienen. (A. Hartleben's Verlag, Wien.)

Hochspannungsapparate System Bertram der Firma Voigt & Haeffner A.-G., Frankfurt a. M.-Bockenheim. 1900.

Herstellung und Instandhaltung elektrischer Licht- und Kraftanlagen. Ein Leitfaden, auch für Nicht-Techniker unter Mitwirkung von O. Görling und Dr. Michalke verfasst und herausgegeben von S. Frhr. v. Gaisberg. Preis Mk. 2.— Berlin. Julius Springer. 1900.

Patentnachrichten.

Aufgebote.*)

Classe. Wien, am 1. October 1900.

1. Kreuser Emil, Bergrath und kgl. Bergwerks-Director a. D. in Mechernich (Rheinpreussen). — Elektromagnetischer Erzscheider mit gegeneinander umlaufenden Walzen: a) Auf den Walzen sind Ringe von gleichem oder verschiedenem Durchmesser auswechselbar aufgesetzt, um die Polabstände der Walzen sichern und einstellen zu können und die Drehbewegung der einen Walze auf die andere zu übertragen. — b) Die eine der Polflächen ist mit einem an der Umdrehung theilnehmenden, nicht magnetisirbaren Mantel versehen, zu dem Zwecke, den Pol von seiner Anziehung auszuschliessen und nur zur Induction von Kraftlinien, sowie zur Zu- und Fortführung des zu scheidenden Gutes zu benützen. — c) Jede zur magnetischen Scheidung dienende, cylindrische Polfläche ist mit einer Riffelung, Zahnung oder ähnlich gerauhten Oberfläche versehen, um das Austreten der magnetischen Kraftlinien zu erleichtern und die magnetische Intensität zu erhöhen. — Angemeldet am 9. Februar 1899 mit der Priorität des D. R. P. Nr. 106.450, 107.177 u. 107.178, d. i. vom 16. Juli 1898.

12. Grauer Emil, Fabriksdirector und Chemiker in Lauffen a. N. — Apparat für elektrochemische und elektrothermische Schmelzarbeiten, insbesondere für die Herstellung von Calciumcarbid: Eine hohle obere und eine tiegel- oder scheibenartige untere Elektrode sind so zu einander angeordnet, dass die eine gegenüber der anderen (oder auch beide Elektroden gegen einander) während der Arbeit in horizontaler Richtung derart verschoben wird, dass das durch die obere, hohle Elektrode zugeführte Material gleichmässig und nur in solcher Menge in die Lichtbogenzone eintritt, als die vorhandene Stromstärke zu verarbeiten im Stande ist. — Angemeldet am 17. August 1899.

---

*) Von den nachstehenden Patent-Anmeldungen einschliesslich der Gesuche um Umwandlung von angesuchten oder ertheilten Privilegien in Patente erfolgt hiemit, nach geschehener Vorprüfung, die öffentliche Bekanntmachung im Sinne des § 57 und der §§ 120 und 121 Pat. Ges.

Gleichzeitig werden diese Anmeldungen mit sämmtlichen Beilagen und die Beschreibungen zu diesen Umwandlungsgesuchen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes durch zwei Monate ausgelegt.

Innerhalb dieser Frist kann gegen die Ertheilung jedes dieser angemeldeten Patente und gegen die Umwandlung jedes dieser Privilegien Einspruch erhoben werden. Ein solcher Einspruch ist schriftlich in zweifacher Ausfertigung beim k. k. Patentamte einzubringen.

Vom heutigen Tage an treten für die nachverzeichneten Gegenstände zu Gunsten des Patentwerbers oder Umwandlungswerbers einstweilen die gesetzlichen Wirkungen des Patentes ein.

Classe

20. Mattes Wilhelm, Privatbeamter in Altona. — Schutzvorrichtung an Strassenbahnwagen: Ein vorderer Schutzfänger nimmt entweder den vor den Wagen fallenden Körper auf oder er geht über denselben hinweg, wobei er sich hebt und einen zweiten Fänger auslöst, wodurch gleichzeitig eine Sandstreuvorrichtung in Function gesetzt wird. — Angemeldet am 26. Mai 1899.

— Slemann Georgen, Bräuer in Guelph (Canada). — Schutzvorrichtung an Strassenbahnwagen: Ein Schutzrahmen, der durch winkelig abgebogene Holzleisten zu einem federnden Kissen ausgebildet ist, hängt in geeigneten Backen eines Tragrahmens und ist in diesem durch Hängeriegel fixirt. — Angemeldet am 31. October 1899.

21. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. — Verfahren zur Herstellung elektrischer Widerstände oder Heizkörper aus Metalloxyden: Metalloxyde oder Oxydgemische werden unter eventuellem Zusatz eines Sintermaterials wie Porzellanerde derart geglüht, dass sie zusammensintern und dadurch bei gewöhnlicher Temperatur leitend werden. — Angemeldet am 10. August 1899.

— Jaresch Friedrich Mathias, k. k. Oberingenieur in Wien. — Umschalter für Haus-Telephoncentralen: Von zwei in der Hauscentrale angeordneten Kurbelschaltern dient der erste zur Verbindung der Parteien mit der Hauscentrale, der zweite zur Verbindung mit der Stadtcentrale. Bei Bethätigung dieses zweiten Schalters wird die Verbindung der Partei mit dem Telephon der Hauscentrale selbstthätig unterbrochen und zugleich eine Anzeigevorrichtung bethätigt. Aufrufe der Parteien werden auch bei besetzter Stadtcentrale in der Hauscentrale erkenntlich, indem die Schleifenleitungen der Parteien im Ruhezustand durch unter Federwirkung stehende zweiarmige Hebel geschlossen sind. — Angemeldet am 16. December 1899.

— Lamme Benjamin Garver, Elektrotechniker in Pittsburgh. — Schleifring für elektrische Maschinen: Der Ring hat einen äusseren Kranz, welcher durch leitende Arme mit einem inneren Ringe verbunden ist, der an der Welle isolirt befestigt ist, so dass die erzeugte Wärme nur in geringem Masse auf den inneren Ring und die Isolirschichte übertragen wird; in den inneren Ring sind die an die Stromleitung angeschlossenen Bolzen eingeschraubt. — Angemeldet am 26. September 1899.

— Porzellanfabrik Kahla, Filiale Hermsdorf-Klosterlausnitz S. A. in Hermsdorf-Klosterlausnitz. — Hochspannungsisolator mit mehreren Mänteln: Der mit mehreren schirmförmigen Mänteln versehene Isolator ist so gestaltet, dass einer oder mehrere Innenmäntel unter möglichst spitzem Winkel gegen die Horizontale aus der Randebene des Aussenmantels so weit hervortreten, dass sie den vom Rande des Aussenmantels abtropfenden elektrostatisch geladenen Wassertheilchen den Weg zur Isolatorstütze versperren. — Angemeldet am 4. Jänner 1899 mit der Priorität des D. R. P. Nr. 110.961, d. i. vom 10. Jänner 1898.

32. Gesellschaft zur Verwerthung der Patente für Glaserzeugung auf elektrischem Wege, Becker & Co., m. b. H., Firma in Köln a. Rh. — Elektrischer Glasschmelzofen: Dadurch gekennzeichnet, dass zwecks Verhütung der Verunreinigung der Schmelzmasse durch den Abbrand der Elektrodenenden, bezw. durch Berührung der letzteren mit der Masse die Sohle oder auch die Deckenwand des Schmelzraumes mit in den letzteren hineinreichenden und die Elektrodenenden überdeckenden Ueberfällen, unterhalb der Elektroden dagegen mit Abbrandfängern versehen sind, während der Schmelzraum an allen Seiten, bezw. an den Einführungsstellen der Elektroden luftdicht nach aussen abgeschlossen ist. Die Abdichtung der Elektroden geschieht mittelst pulverförmigem, feuerfestem Packungsmaterial. Der Zutritt der Luft von der Hafenseite wird dadurch verhütet, dass eine im Innern des Hafens eingebaute Scheidewand in die im Läuterungsraume befindliche geschmolzene Glasmasse hineinreicht und dadurch die Zutrittsöffnung absperrt. — Angemeldet am 13. April 1900.

39. Smith Arthur, Chemiker in Brockley (England). — Verfahren zur Herstellung eines Ersatzmateriales für Ebonit, Holz und dergl. für elektrische Isolirung oder andere Zwecke: Acetparaldehyd, bezw. Acetaldehyd oder polymerisirtes Formaldehyd wird mit Methylalkohol gemischt, mit Salzsäure-, bezw. Schwefligsäure-

Classe.

gas gesättigtes Getreide-Fuselöl, bezw. Methylalkohol dem Gemisch zugesetzt, die so erhaltene Masse geformt und eventuell mit Paraffin, bezw. ähnlichen Stoffen behandelt. — Angemeldet am 16. October 1899.

40. Pfiel Josef Eduard und Auspitzer Emil, Dr. in Wien. — Verfahren zur Darstellung von Rein-Aluminium und Legirungen desselben: Mit Hilfe des elektrischen Stromes wird ein Gemisch von Calciumcarbid und Stücken einer, Thonerde gelöst enthaltenden, Schmelze von Calciumfluorid geschmolzen und die nach Abziehen des Reinmetalles verbleibende Schlacke dadurch für einen neuerlichen Schmelzprocess nutzbar gemacht, dass ein Theil derselben in Aluminiumfluorid umgewandelt und mit dem übrigen Theil der Schlacke und Thonerde zu einem für die Ofenbeschickung geeigneten Material zusammengeschmolzen wird. — Angemeldet am 14. November 1899.

58. Kammerer Otto, Professor in Charlottenburg. — Elektrisch betriebene Presse, bei welcher ein in die Stromleitung für den Motor eingefügter Ausschalter durch die Presse bei Erreichung eines bestimmten Presswiderstandes geöffnet wird, worauf ein vom Motor beschleunigtes Schwungrad die Pressarbeit übernimmt. Ausführungsform, bei welcher der Ausschalter durch eine in das Triebwerk eingeschaltete Feder ausgelöst wird, welche ungespannt ist, solange der Pressstempel leer vorgeht und der Elektromotor seine Energie lediglich an das Schwungrad abgibt, aber gespannt wird, wenn der Stempel auf das Pressgut auftrifft. — Angemeldet am 11. April 1900.

63. Crowdus Walter Ambrose, Elektriker in London. — Untergestell für Motorfahrzeuge: Mit einer beweglich mit der vorderen Radachse verbundenen centralen Längsstange sind einerseits zwei in V-Form angeordnete und an ihren auseinander stehenden Enden an der Vorderachse befestigte Tragstangen beweglich, andererseits zwei ebenfalls in V-Form angeordnete, mit ihren auseinander stehenden Enden an der Hinterachse befestigte Tragstangen starr verbunden, wodurch den Radachsen die Fähigkeit, gegeneinander in einer zur Längsachse des Fahrzeuges senkrechten Richtung auszuschwingen, ertheilt wird, und die infolge Unebenheit des Bodens auf ein Rad ausgeübten Stösse durch die Tragstangen auf die centrale Längsstange übertragen werden. — Angemeldet am 22. März 1899.

74. Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft in Wien. — Wasserdichter Membranwecker: Die empfindlichsten Theile des Weckers sind in ein Gehäuse eingeschlossen, dessen eine Wand aus einer Membran besteht, welche auf ihrer Innenseite den Anker, auf ihrer Aussenseite den Klöppel trägt. Das Gehäuse kann auch eine cylindrische Form, mit der Membran als Mantelfläche, erhalten. — Angemeldet am 15. Februar 1900.

83. Aulich Robert, Uhrmacher in Wien. — Elektrische Uhrenanlage: Ein beweglicher Theil jeder vorhergehenden Uhr, beispielsweise deren Triebhebel; bildet den Stromschliesser für die nächstfolgende Uhr. Hiebei ist dieser Triebhebel mit einer Schräge versehen, an welche ein mit dem Elektromagnetanker verbundener Ansatz bei Stromschluss angedrückt wird und dadurch den Triebhebel hebt. Ein zweiter, am Anker angebrachter Arm greift über den Gegenschwung des am Minutenrade angreifenden Sperrkegels und stellt auf diese Weise während der Dauer des Stromschlusses das Minutenrad vollkommen fest. — Angemeldet am 9. Mai 1899.

Markenrecht.

Erkenntnis des Verwaltungsgerichtshofes vom 16. Jänner 1900, Z. 348.

Das Handelsministerium ist competent zur Entscheidung einer civilrechtlichen Vorfrage, welche selbst einen Präjudizialpunkt für ein Erkenntnis nach § 30, M. Sch. G. bildet.

Wegen Aehnlichkeit einer Marke mit einem anderen registrirten Warenzeichen kann dieselbe nicht von Amtswegen gelöscht werden.

Der Markenberechtigte kann über die Geltendmachung seines Löschungsanspruches disponiren, daher auch auf denselben verzichten.

Der Markenberechtigte ist gegen verwechslungsfähig ähnliche Nachahmung seiner registrirten Marke geschützt, hat jedoch keinen Anspruch auf Führung von mit seiner Marke verwechslungsfähig ähnlichen Marken.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Lenne, Electricitäts- und Industrie-Werke Act.-Ges. in Werdohl. Das am 31. März cr. beendete Rechnungsjahr 1899/1900 war nach dem Geschäftsberichte das erste vollständige Betriebsjahr der 1896 gegründeten Gesellschaft, innerhalb dessen die ununterbrochene Abgabe von elektrischem Strom erfolgte. Die Differenz mit der Elektric.-A.-G. Lahmeyer, Frankfurt a. M., betreffs der Höhe der Baurechnungen ist durch Vergleich erledigt worden; die Summe wird sich voraussichtlich auf 790.000 Mark incl. Dampfanlage stellen. Die Centrale erzeugte 1,791.744 Kilowattstunden gegen ca. $1^1/_2$ Millionen im Vorjahre; während im Vorjahre ca. 13% der gesammten Stromabgabe von der Dampfdynamo übernommen wurden, waren es in diesem Jahre nur ca. 7%. Es wurden durchschnittlich täglich ca. 4900 Kilowattstunden abgegeben, eine weitere allmähliche Steigerung der Stromabgabe und des finanziellen Resultates wird erwartet; zur Vermehrung der Energieabgabe ist die Beschaffung einer zweiten Dampfdynamo nach dem Bericht unbedingt erforderlich. Bei 900.000 Mark Stammactien und 750.000 Mark Prioritätsactien beträgt der in 1899/1900 nach Abschreibung von 26.733 Mark erzielte Reingewinn 31.013 Mark, wovon laut Beschlusses der am 28. v. M. stattgehabten Generalversammlung 24.300 Mark als 6% Dividende p. r. t. auf die Prioritätsactien (gegen bisher 0) verwandt, 1215 Mark dem Reservefonds zugeführt und 5498 Mark auf neue Rechnung vorgetragen werden. Die Bilanz per 13. März cr. schliesst mit 2,199.957 Mark.

Kabelwerk Rheydt, Act.-Ges. in Rheydt. Der Fabrikationsgewinn für das am 30. Juni cr. abgelaufene Geschäftsjahr beträgt 92.732 Mark (im Vorj. 37.910 Mk.), dazu kommen Zinsen, Miethen etc. pr. 3.284 Mark, in Summa 96.016 Mark (im Vorjahre 45.846 Mark). Hiervon sind in Abzug zu bringen 5169 Mk. Verlust aus dem Vorjahre und 52.378 Mark (i. V. 29.246 Mark) für Unkosten, so dass ein Restbestand von 38.468 Mark verbleibt. Für Abschreibungen werden 28.425 Mark (i. V. 16.599 Mk.) verwandt, 10.000 Mark dienen dazu, den Actienstempel abzuschreiben, restliche 43 Mark werden dem Reservefonds zugeschrieben. Eine Dividende gelangt wieder nicht zur Vertheilung; das Actiencapital der 1898 gegründeten Gesellschaft betrug 1 Million Mark.

Firmaänderung: Die Firma Telephon-Apparat-Fabrik Fr. Welles zeigt uns an, dass sie in die offene Handelsgesellschaft Telephon-Apparat-Fabrik Petsch, Zwietusch & Co. vorm. Fr. Welles umgewandelt worden ist. Der neuen Firma sind die Herren Postrath a. D. R. Petsch und Ingenieur E. O. Zwietusch, Director des früheren Geschäfts, als persönlich haftende Gesellschafter beigetreten. Die Gesellschaft hat alle Activen und Passiven der Telephon-Apparat-Fabrik Fr. Welles übernommen und wird die bisherige Fabrikation telephonischer und elektrischer Apparate aller Art wesentlich erweitern. Zu dem Zweck ist ein neues umfangreiches Fabriksgebäude auf dem hiefür angekauften Grundstück in Charlottenburg, Salzufer 7, aufgeführt worden, das nach Ausrüstung mit den leistungsfähigsten maschinellen Anlagen des einschlägigen Gebietes demnächst bezogen werden wird. Inzwischen wird der Betrieb im alten Fabriksetablissement, Engelufer 1a—c, fortgeführt.

Schluss der Redaction: 9. October 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.

Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.

Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 43. **WIEN, 21. October 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

Bemerkungen der Redaction: *Ein Nachdruck aus dem redactionellen Theile der Zeitschrift ist nur unter der Quellenangabe „Z. f. E. Wien" und bei Originalartikeln überdies nur mit Genehmigung der Redaction gestattet.*

Die Einsendung von Originalarbeiten ist erwünscht und werden dieselben nach dem in der Redactionsordnung festgesetzten Tarife honorirt. Die Anzahl der vom Autor event. gewünschten Separatabdrücke, welche zum Selbstkostenpreise berechnet werden, wolle stets am Manuscripte bekanntgegeben werden.

INHALT:

Ueber Bogenlampenkohlen.

(Schluss von H. 42.)

Zur Erzielung eines grösseren Flammenbogens bei kleineren Bogenlampen, bringt Heil (D. R. P. 98.625) die Stifte vorerst in einen Raum, der Ammoniakdämpfe enthält, um die in ihnen enthaltenen Säuren zu neutralisiren und tränkt sie hierauf in reiner Aetzkalilösung. Nach dem Trocknen erhalten sie durch Bestreichen einen dünnen Ueberzug von Paraffin, der sie gegen die Einflüsse der Atmosphäre schützt. Nach den vorliegenden Angaben erhält man mit den so präparirten Kohlen bei Spannungen unter 20 *V* einen 4—5 mal grösseren Flammenbogen als bei gewöhnlichen Kohlen.

Shesler (U. S. P. 570.825) formt die Kohlenstifte aus einer Masse von 50 Theilen Kohle, 16 Theilen Asbest und 30 Theilen graphitförmigem Silicium (aus dem amorphen Si durch Erhitzen in einem Platintiegel und rasches Abkühlen erhalten) mit Trinidad-Asphalt als Bindemittel. Nach der Formgebung erfolgt ein langsames Glühen der Stäbe im Röstofen, bis sie die gewünschte Härte erreicht haben.

Acheson (U. S. P. 527.826) schlägt vor, das von ihm erfundene Carborundum, eine Kieselkohle-Verbindung (carbide of silicum), für Bogenlampenkohlen zu verwenden, und formt Kohlenstäbe aus einem pulverförmigen Gemenge von 90 Theilen reiner Kohle und 10 Theilen Carborundum, das mit Theer zu einem Teig angemacht wird. Bei Dochtkohlen kann der Kern ganz aus Carborundumpulver hergestellt werden. Dieser Körper, der im elektrischen Schmelzofen bei einer Temperatur entsteht, welche der des Lichtbogens nahe kommt, enthält keine flüchtigen Stoffe, die im Bogen in Dampfform übergehen, widersteht sehr gut der Oxydation und ist von ausserordentlicher Leuchtkraft.

Nach einem englischen Patent von Bremer aus dem Jahre 1898 (E. P. 16.552, 1898) erhält man Kohlen von bedeutender Leuchtkraft, wenn man der Kohlenmasse 2—40% Kalk und Magnesia zusetzt und das Gemisch glüht. In demselben Patent erhält er den Schutz auf eine Elektrode aus Calciumcarbid, das dem Bogen genügend Kalk zuführt, und auf eine Dochtkohle, deren Kern aus einem Gemisch von Kalk mit Kohlenpulver besteht; er erhält auf diese Weise einen bedeutend längeren Bogen. Nach seinen Angaben empfiehlt es sich, Homogenkohle als positive, untere und eine Kalkkohle als negative Elektrode zu gebrauchen. Er hat durch Versuche gefunden, dass es von Vortheil ist, der negativen Kohle Kalk beizumengen, um ein ruhiges, stetiges Licht von grosser Leuchtkraft, längerem Bogen und angenehmer Farbe zu erhalten.

Nach den letzten Mittheilungen Wedding's gibt Bremer den Lampenkohlen einen Zusatz von 20 bis 50% nicht leitender Metallsalze, z. B. Calcium-, Magnesium- oder Siliciumverbindungen und verwendet die getränkten Kohlen ausschliesslich als positive Elektroden. Wie die Versuche zeigen, geben Kohlen bei der normalen Spannung einen längeren Bogen. Nach Wedding geht das Licht nicht nur von dem Krater der positiven Kohle aus, der bei Bogenlampen mit gewöhnlichen Kohlenstäben den Hauptantheil an der Lichtlieferung nimmt, sondern auch der Bogen selbst strahlt Licht nach allen Seiten hin aus.

Fig. 1.

Wedding hat photometrische Messungen an zwei Gleichstrom- und an einer Wechselstrombogenlampe vorgenommen. Bei einer der ersteren, die bei 12·3 *A* Strom und 44·4 *V* Spannung 546 *W* verzehrte, fand er constante Lichtstärke von über 6000 Kerzen zwischen 45° und 90° gegen die Horizontale (Fig. 1). Die horizontale Lichtstärke betrug 1000 Kerzen, die maximale 6400 Kerzen, die mittlere sphärische Lichtstärke 4320 Kerzen, d. i. 0·126 *W* pro Kerze. Wurde die Lampe mit einer Glocke aus mattem Glas versehen, so war die horizontale Lichtstärke 1440 Kerzen und 48° über der Horizontalen noch 500 Kerzen, so dass die Glocke auf der oberen Halbkugel keine

Schatten zeigt und dem Auge als helle Scheibe erscheint. Die mittlere sphärische Lichtstärke (unter der Horizontalen) betrug 2772 Kerzen, das gibt bei annähernd demselben Verbrauch 0·196 Watt pro Kerze. Die zweite der Messung unterzogene Lampe war dem Scheinwerfer auf dem Eiffelthurm ähnlich; sie enthielt vier Lichtbögen, die in zwei Reihen geschaltet waren, und hatte bei 55·8 *A* und 89·3 *V* (ohne Glocke) einen mittleren Verbrauch von 4983 *W*. Die maximale Lichtstärke (Fig. 2) von 83.000 Kerzen war unter 37°; die mittlere sphärische Lichtintensität ergibt sich zu 49.730 Kerzen, somit ein specifischer Verbrauch von 0·1 *W* pro Kerze. Mit Glocke (Fig. 3) betrug die mittlere sphärische Intensität 26.890 Kerzen, was bei einem Verbrauche von 4610 *W*, 0·17 *W* pro Kerze gibt. Man kann also annehmen, dass diese beiden Lampentypen einen Verbrauch von rund 0·1 *W* pro Kerze haben (ohne Glocke), was gegenüber dem bei den bisherigen Lampen üblichen Werth von 0·3—0·5 *W*

Fig. 2.

Fig. 3.

einen bedeutenden Fortschritt bietet. Die photometrischen Messungen an einer Wechselstrombogenlampe für 39·3 *V* und 6·5 *A* ergaben 512 Kerzen mittlere Lichtstärke, somit den bemerkenswerth niedrigen specifischen Verbrauch von $^{1}/_{2}$ *W*; auch hier waren die Kalkkohlen nur auf einer Seite in Verwendung.

Bremer hat in seiner Bogenlampe über die Kohlenenden einen sich nach oben verjüngenden 5 *cm* hohen Blechcylinder geschoben, der nicht nur die zwischen den Kohlen entwickelte Wärme zusammenzuhalten und ein langsameres Abbrennen der Kohlen bezwecken soll, wie es Hardtmuth-Jehl schon auf ähnliche Weise versucht haben, sondern auch zufolge des glänzend weissen Niederschlages von Calciumverbindungen, der sich an seiner Innenseite anlegt, einen vorzüglichen Reflector bietet; zufolge dieser Einrichtung scheint das Licht nicht von einem einzelnen Punkte, sondern von einer leuchtenden Fläche herzukommen. Dieses gleichmässig über die ganze Kugel vertheilte Licht im Verein mit der röthlich-gelben Färbung, die es dem Gehalt an Calcium verdankt, macht einen angenehmen Eindruck auf das Auge. Die rothe Färbung des Lichtes ist auch der grossen Wellenlänge wegen die Ursache, dass es Wolken und Nebel leichter durchdringen kann, was für die Signalgebung auf Leuchtthürmen von grossem Werth ist. Wedding, der auch darüber Versuche angestellt hat, schätzt die Durchdringungsfähigkeit des neuen Lichtes doppelt so gross als die des früheren.

Zum Schlusse mögen noch die Versuche erwähnt werden, die Marks mit getränkten Kohlen im eingeschlossenen Lichtbogen angestellt hat. (El. W. a. Eng. 1897, Bd. 29.) Die schlechtesten Resultate erhielt er mit Kohlenstiften, welchen Soda zugesetzt war, sei es durch Tränken in einer Lösung dieses Salzes oder durch Einführung desselben in den Docht. Es war zum Brennen eine höhere Spannung erforderlich und nach einigen Stunden setzte sich an der Innenseite der Glocke ein dicker Niederschlag an. Fast die doppelte Bogenlänge bei gleicher Spannung erhielt Marks mit Kohlenstiften, die in Chlorammonium getränkt waren; der Niederschlag war bis auf einen gelbgrünen Streifen an der unteren Glocke praktisch unbemerkbar. Ein Zusatz von Magnesium-Carbonat zur negativen Kohle erniedrigt die Spannung am Bogen. Das Salz zersetzt sich im Bogen unter schwachen Explosionen in Magnesiumoxyd und Kohlensäure; das Oxyd scheidet sich in kleinen Perlen um die Spitze der negativen Kohle aus und bildet einen leuchtenden Kranz, von dem der Bogen auszutreten scheint. Das Licht brennt sehr ruhig und es ist kein Niederschlag an der Glocke zu bemerken.

A. Grünhut.

Beitrag zur Theorie der Synchronmotoren und Wechselstromgeneratoren.

Von Dr. Ing. E. E. Seefehlner.

(Fortsetzung und Schluss von H. 39.)

Anhang.

Zur Ergänzung des Beweismateriales seien hier noch die Versuchsresultate beigefügt, die an zwei einphasigen Maschinen ganz verschiedener Type ermittelt wurden und ebenfalls mit den auf theoretischer Grundlage zu erwartenden Resultaten vollkommen übereinstimmen. Die zunächst folgenden Versuchsdaten und Berechnungen beziehen sich auf eine Siemens'sche alte Wechselstrommaschine — Scheibenanker ohne Eisen, Luftraum ca. 40 *mm*, somit Streuung sehr gross. Leider konnten die Wickelungsdaten nicht beschaffen werden, daher kann der absolute Werth des Coëfficienten v_2 aus der Kurzschlusscurve nicht berechnet werden. Zur Controle der Richtigkeit der theoretischen Voraussetzungen ist die Kenntnis dieser Zahl auch nicht unbedingt erforderlich. Für Kurzschluss gilt die Beziehung

$$\frac{J_1}{2\,k} \,.\, n_1 = v_2 \, J_2 \, n_2 .$$

Ist ausser v_2 auch noch n_1 und n_2 unbekannt, so erhält man aus der Kurzschlusscharakteristik den Werth des constanten Productes

$$\frac{n_2}{n_1} \,.\, v_2 = C$$

sofern die Kurzschlusscurve gerade verläuft.

Setzen wir nun im Ampère-Windungsdiagramm. Fig. 26, $a\,B = \frac{J_1}{2\,k}\,\frac{n_1}{v_2\,n_2}$ statt $\frac{J_1\,n_1}{2\,k}$, so muss $A\,O = J_2$ werden; da $\left(\frac{n_2}{n_1}\,.\,v_2\right) = C$ aus der Kurzschlusscurve bekannt ist, so ist $A\,O$ für jeden Werth von J_2 berechenbar. Im gleichen Maassstab bedeutet nun $B\,O = \frac{\text{I. res. A.-W.}}{n_2\,v_2}$

Fig. 26.

Fig. 27.

Zur Bestimmung der diesen Ampère-Windungen entsprechenden E. M. K. benützen wir die Leerlaufscharakteristik; sind $J_2{}'\,n_2$ die wirksamen Ampère-Windungen, wird $O\,B = \frac{v_2\,(J_2{}'\,n_2)}{v_2\,n_2} = J_2{}'$ und findet sich hieraus $J_2{}'$, der Erregerstrom, der den wirksamen Ampère-Windungen entspricht und die I. res. E. M. K. erzeugt. Letztere kann also auch ohne die Kenntnis der Wickelungsdaten und des absoluten Werthes von v_2 berechnet werden.

Die Maschine ist für 100 V 30 A bei 50 Perioden gebaut; besitzt 8 Pole. Die Curve der E. M. K. oder des Stromes ist in Fig. 27 ersichtlich; sie ist sehr sinusähnlich und wird bei Belastung nur unbedeutend verändert, d. h. die Grösse und Phase der ersten Harmonischen kann als constant betrachtet werden.

Die Leerlaufscharakteristik für verschieden grosse maximale Erregungen und ansteigenden und abfallenden Erregerstrom ist in Fig. 28 dargestellt.

Die Kurzschlusscharakteristik verläuft geradlinig und ergibt sich aus den Beobachtungen (Tabelle XVI) für $v\,\frac{n_2}{n_1}$ im Mittel die Zahl 1·86 und beträgt die grösste Abweichung von diesem Werth nur 3%.

Fig. 28.

Tabelle XVI.

J_2	J_1	J_2	J_1
0	0	9·0	23·56
1·0	2·69	10·2	27·04
2·0	5·20	11·0	29·10
3·0	7·78	12·0	32·30
4·0	10·42	13·0	34·56
5·0	13·39	14·2	37·36
6·0	15·92	15·2	39·32
7·0	18·69	16·1	41·30
8·0	21·32	17·4	44·10
8·6	22·81	18·0	45·20

Für constante Erregung $J_2 = 11·4$ und inductionsfreier Belastung ergibt die Messung bei variablem

Ankerstrom (J_1) folgende Werthe für die Klemmenspannung (E_p). Tabelle XVII. (750 Touren).

Tabelle XVII.

E_p	J_1
100·5	0
97·0	2·81
95·8	4·45
91·0	7·70
90·4	8·51
85·3	11·20
78·7	14·46
73·3	16·69
64·0	19·40
55·0	21·73

Für zwei beliebig herausgegriffene Werthe des Ankerstromes gibt die Rechnung folgende Resultate; da $W_1 = 0·547\ \Omega$ wird für

J_1	$J_1\ W_1$	res. E. M. K.	E_p	E gemessen.
14·46	7·90	86·0—91·0	78·1—83·1	78·7
21·73	11·90	67·5—71·0	55·6—50·1	55·0

Die Uebereinstimmung der berechneten und gemessenen Werthe kann als befriedigend bezeichnet werden.

Die Maschine hat bei ca. $^2/_3$ der normalen Strombelastung bereits $45^0/_0$ Spannungsabfall; aus der Kurzschlusscurve ist dies auch zu erwarten, da der Kurzschlussstrom für die normale Erregung (ca. 11·5 A) kaum die normale Betriebsstromstärke von 30 A erreicht.

Eine zweite Versuchsreihe ist für inductive Belastung, und zwar constante Erregung und constante Ankerstromstärke bei variablem cos φ, resp. φ durchgeführt worden.

Fig. 29.

Fig. 29 stellt in einem Polardiagramm die Klemmenspannungen für verschiedene Werthe von φ dar, wie sie die Construction für $\left(\frac{n_2}{n_1} \cdot v_2\right) = 1·86$; $J_1 = 15·30$ und $J_2 = 13·0$ A ergibt; die gemessenen Werthe sind mit $\times$ bezeichnet. Sofern φ zuverlässig bestimmbar ist, stimmen die berechneten und gemessenen Werthe überein. Je mehr sich cos φ der Einheit nähert, umso unsicherer wird die Bestimmung von φ. Zum Beispiel berechnet sich aus den gleichzeitigen Ablesungen der Watt-, Volt- und Ampèremeter in einem Fall cos φ zu 0·948 und $\varphi = 18^0\ 30'$; wäre der Fehler bei der Beobachtung der Instrumente z. B. nur $4^0/_0$, d. h. cos $\varphi = 0·99$, so entspräche dem ein Winkel von $7^0\ 30'$; der Fehler in der Winkelbestimmung erreicht also ca. $50^0/_0$. Derartige Beobachtungen dürfen somit nicht als massgebend betrachtet werden.

Wir sehen, dass die Endpunkte der Vectoren der Klemmenspannungen für verschiedene φ auf einer Curve liegen, die wohl nur mit sehr roher Annäherung durch einen Kreis ersetzt werden darf. Berücksichtigt man den Umstand, dass v_2 sich mit den Betriebsverhältnissen ändert, so erhält die Curve eine etwas modificirte Gestalt.

Das Ampère-Windungsdiagramm ist in zwei Fällen noch ergänzt, indem für voreilenden und zurückbleibenden Strom das Spannungsdiagramm hinzugezeichnet ist. Der Radius des mit E. M. K. bezeichneten Kreises misst die bei Leerlauf dem gegebenen Erregerstrom entsprechende E. M. K. = 112 V. Würde man letztere ins Diagramm einführen, bekäme man eine wesentlich geringere Klemmenspannung für zurückbleibenden Strom. Umgekehrt wäre die für voreilenden Strom constructiv ermittelte Klemmenspannung bedeutend grösser als die thatsächlich auftretende; der Unterschied beträgt im letzteren Fall ca. $12^0/_0$.

Diese Maschine bietet uns Gelegenheit, zu untersuchen, wie weit es zulässig ist, v_2 bezw. $\left(v_2\ \frac{n_2}{n_1}\right)$ in unserem Fall, einen constanten Werth beizulegen. Die Induction im Eisenkern der Magnete ist bereits bei normalem Betrieb ziemlich hoch; steigert man die Erregung noch weiter, gestalten sich die Streuungsverhältnisse naturgemäss merklich ungünstiger. In einem früheren Aufsatze*) habe ich zu einem anderen Zweck eine an derselben Maschine ausgeführte Versuchsreihe veröffentlicht, deren Ergebnisse ich nun benützen will. Die Erregung war abnormal hoch, 18·6 A, und beziehen sich die dort gegebenen Werthe auf eine Versuchsreihe für constante Erreger- und Ankerstromstärke bei variabler Inductivität. Die Construction des Diagrammes ergibt auf Grund der gemessenen Werthe für $C = \left(v_2\ \frac{n_2}{n_1}\right) = 1·18$ statt 1·86. Da n_1 und n_2 constante Zahlen sind, so ist der Unterschied von $37^0/_0$ in der Grösse des Factors C auf die veränderten Streuungsverhältnisse zurückzuführen. Construirte man das Diagramm unter Annahme des Werthes $C = 1·86$, aus der Kurzschlusscharakteristik ermittelt, so ergäbe dies Klemmenspannungen, die um $8-12^0/_0$ von den gemessenen verschieden wären.

Hieraus geht hervor, dass man bei derartigen Maschinen in der Vorausberechnung ihres Verhaltens unter Strom diesen Umstand nicht ausser Auge lassen darf.

Da bei dieser Maschine die Streuung quantitativ sehr bedeutend und dabei auch sehr veränderlich ist, wurde die Maschine diesbezüglich besonders untersucht und bestätigten die Resultate die Vermuthung, dass bei derartigen Maschinen der Coëfficient v_2 nicht als constant betrachtet werden darf und die bei Kurzschluss

*) Optische Methoden zu Wechselstromuntersuchungen, „Z. f. E.“ Wien, 1900. H. 4, S. 46.

gewonnenen Resultate sich nicht ohne weiteres auf normalen Betrieb anwenden lassen.

Die Maschine wurde mit den in den einzelnen Fällen constant erhaltenen Erregerstromstärken

$J_2 = 5·4,\ 10·0,\ 14·0$ und $20·0\ A$

bei $n = 675$ Tonnen pro Minute inductionsfrei belastet; die gemessenen Werthe der Klemmenspannungen sind

Fig. 30

in Fig. 30 graphisch aufgetragen. Die Tabellen XVIII bis XXI enthalten die bei gegebener Erregung und variablen Ankerstromstärken beobachteten Werthe, die der letzten Spalten die hieraus berechneten Werthe $\left(v_2 \frac{n_2}{n_1}\right)$.

In Fig. 31 sind die Werthe von $\left(v_2 \frac{n_2}{n_1}\right)$ in Function der I. res. E. M. K. $= E_{1R}$ aufgetragen. Die in gleicher Weise gezogenen (starken) Linien verbinden Punkte gleicher Erregung; die gleichartig bezeichneten Punkte (× ○ ● ◐) beziehen sich auf gleiche Ankerstromstärken und sind auch unter sich (mit schwach gezogenen Linien) verbunden.

Fig. 31.

Wir sehen, dass $\left(v_2 \frac{n_2}{n_1}\right)$ bezw. v_2 kleiner, also die Streuung grösser wird mit der res. E. M. K. des Ankers; sie wächst aber auch mit der Erregung, d. h. mit anderen Worten: die Streuung wächst mit den magnetomotorischen Kräften der beiden Wickelungssysteme.

Es gibt aber eine ganze Reihe von Stromverhältnissen, für die v_2 einen bestimmten Werth beibehalten kann; dagegen ist z. B. ersichtlich, dass der für Kurzschluss giltige Werth $v_2 \frac{n_2}{n_1} = 1·86$, innerhalb relativ geringer Grenzen vorhanden ist. Bei der Berechnung der Klemmenspannung für $J_1 = 21·73$ (Tab. XVII) benützten wir diesen Werth und sehen wir aus Fig. 31, dass der I. res. E. M.-K. $= 60·0\ V$ unter den betreffenden Stromverhältnissen thatsächlich ein Werth von $v_2 \frac{n_2}{n_1} \cong 1·8$ entspricht.

Bei normalem Betrieb wird die Klemmenspannung constant erhalten und nicht die Erregung; es bietet also praktisches Interesse, die unter diesen Umständen obwaltenden Verhältnisse kennen zu lernen. Die gemessenen Werthe einer derartigen Versuchsreihe sind in Tab. XXII enthalten. Die für $v_2 \frac{n_2}{n_1}$ bei einigen Stromstärken und I. res. E. M Ken [94·5, 98·0 und 106·0 V] ermittelten Werthe sind in Fig. 31 eingetragen und kommen die betreffenden Punkte thatsächlich in diejenigen Felder zu liegen, in die sie, den Werthen von E_{1R}, J_1 und J_2 entsprechend, gehören. Zu bemerken ist, dass, da sich die letztere Versuchsreihe auf die Tourenzahl $n = 750$ pro Minuten bezieht, die Abscissen (E_{1R}) im Verhältnis von $\frac{675}{750}$ verkleinert sind.

Tab. XVIII.

$J_2 = 5·4 \quad n = 675$

J_1	E_{1R}	$\left(v_2 \frac{n_2}{n_1}\right)$
5·0	44·3	2·13
10·0	36·5	2·17
15·0	17·7	2·14

Tab. XIX.

$J_2 = 10·0 \quad n = 675$

J_1	E_{1R}	$v_2 \frac{n_2}{n_1}$
5·0	74·3	0·97
10·0	70·0	1·43
15·0	64·2	1·77
20·0	53·7	1·89

Tab. XX.

$J_2 = 14·0 \quad n = 675$

J_1	E_{1R}	$v_2 \frac{n_2}{n_1}$
5·0	97·5	0·77
10·0	92·0	1·12
15·0	83·5	1·39
20·0	73·5	1·57

Tab. XXI.

$J_2 = 20·0 \quad n = 675$

J_1	E_{1R}	$v_2 \frac{n_2}{n_1}$
5·0	126·5	0·377
10·0	124·5	0·687
15·0	121·0	0·947
20·0	114·0	1·110

Tab. XXII.

$E_p = 100·5\ V \qquad n = 750$

J_2	J_1	E_{1R}	$v_2 \frac{n_2}{n_1}$
11·38	0	100·5	—
12·10	4·44	—	—
12·75	8·12	105·0	1·04
14·50	15·18	108·8	1·36
15·45	18·31	—	—
17·25	22·37	112·7	1·33

Als Resultat dieser Versuchsreihe erkennen wir, dass die Streuung derartig complicirten Gesetzen folgt, dass sich ihre genaue Vorausbestimmung der Rechnung entzieht.

Fig. 32.

Bei modernen Maschinen treten derartig ungünstige Verhältnisse nicht auf und haben meine Untersuchungen ergeben, dass die Rechnung mit dem aus der Kurzschlusscurve ermittelten v_2 zu Resultaten führt, die mit den Beobachtungen übereinstimmen. Andererseits dürfte man sicherer gehen, wenn man aus den Betriebskurven v_2 bestimmt, da dies für inductionslose Belastung ohne Schwierigkeit durchführbar ist.

Für Maschinen der Gleichpoltype, wo in Bezug auf die Streuung ähnliche ungünstige Verhältnisse vorherrschen, dürfte sich zur Berechnung die Durchführung einer derartigen Versuchsreihe empfehlen, obzwar es sich nicht ohne weiteres übersehen lässt, wie sich die Streuungscurven quantitativ verändern, wenn man von einer bereits untersuchten Maschinengrösse auf eine andere Grösse gleicher Bauart übergeht.

Schliesslich seien hier noch kurz die Versuchsdaten einer einphasigen 16 *KW* (110 *V*, 50 ∾) Dynamo angeführt. Die Maschine ist vierpolig, hat lamellirte Polschuhe; sie ist eigentlich dem Baue nach eine Gleichstrommaschine mit Aussenpolen, Trommelanker und geschlossener Ankerwickelung, die an Stelle des Collectors zur Abgabe von einphasigem Wechselstrom mit zwei Schleifringen versehen wurde. Verhältnis der Polbreite zur Theilung $= \frac{2}{3}$. Trotz dieser Bauart liefern die auf Grund der Kurzschlusscurve gezeichneten Ampèrewindungs-Diagramme mit den Messungen übereinstimmende Resultate. Die Curve der E. M. K. beim Leerlauf (Fig. 32) ist praktisch sinusförmig. Die Kurzschlusscurve verläuft linear und erreicht der Kurzschlussstrom bei der normalen Erregung (ca. 3 Amp.) ca. die doppelte normale Betriebsstromstärke; v_2 berechnet sich zu 0·881.

Fig. 33.

Die Leerlaufscharakteristik ist in Fig. 33 abgebildet

Bei $J_1 = 55·5$; $J_2 = 2·02$; wurde gemessen $E_p = 73·0\ V$
berechnet $E_p = 72·0$ „
„ $J_1 = 61·5$; $J_2 = 3·00$; „ gemessen $E_p = 104·0$ „
berechnet $E_p = 105·0$ „

und zwar bei 1500 Touren pro Minute; die Windungszahlen sind: $n_1 = 39$, $n_2 = 4000$.

Eine ausführlichere Mittheilung der Versuchs- und Rechnungsresultate, die an der Maschine ermittelt wurden, bietet nichts Neues; ich beschränke mich daher auf obige Angaben.

Mit Accumulatoren System M. Engl ausgerüstete Elektromobile.

Bei dem letzten Bergstrassenrennen auf dem Semmering am 8. September d. J. gelang es der Wagonnette Jenatzy, ausgerüstet mit einer Accumulatoren-Batterie System M. Engl, den Ehrenpreis in der Kategorie der Elektromobile vor 4 Concurrenten zu erringen.

Mit Rücksicht auf das enorme Wagengewicht, 2500 *kg*, und die grossen Steigungen, die auf der Rennstrecke zu bewältigen waren. — bis 3·2% — muss die erreichte Zeit von 22 Minuten 27 Secunden eine gute genannt werden.

Die dabei in Verwendung gekommene Batterie, welche aus den Werkstätten der Compagnie Française de l'Accumulateur „Aigle" in Auteuil bei Paris stammte, bestand aus 44 Zellen, welche in Ebonit eingebaut sind, und hatte ein Totalgewicht von 656 *kg*, sie war in 7 Holzkästen unter den Sitzen des Wagens untergebracht. — Die Capacität der Batterie betrug:

bei 30 *A* Entnahme	258 Amp.-Std.
bei 40 „ „	240 „ „
und bei 50 „ „	225 „ „

Jede Zelle enthielt 16 positive und 17 negative Platten von folgenden Dimensionen:

Höhe der Platte.	198 *mm*
Breite „ „	84 *mm*
Dicke „ „	3 *mm*

Die Platte wog 336 *gr*, wovon 115 *gr* auf das Bleigitter und 221 *gr* auf die active Masse entfallen. Da nun 1000 *gr* activen Superoxyds bei der Desoxydation eine Energie entwickeln, die 70 Amp.-Std. $\times$ 2 *V* äquivalent ist, so ergeben

16 positive Platten à 221 *gr* = 3536 *gr*

eine Energie von $3·536 \times 70 \times 2 = 495·04$ Watt-Std., also für die ganze Batterie: $495·04 \times 44 = 21.781·76$ Watt-Std. Die Pferdekraft mit 900 Watt gerechnet ergibt 21.781·76 : 900 = 24·2 *PS*-Std. als Arbeitskraft der Batterie.

Die Platten werden maschinell erzeugt, d. h. gefüllt und gepresst, und eine derartige Maschine, von 3 Mann bedient, ist imstande 600 Platten per Tag bei 9 Arbeitsstunden fertig zu stellen. Durch den maschinellen Betrieb wird zugleich eine Homogeneität der Masse erreicht, die bei manueller Erzeugung unmöglich zu erlangen ist.

Diese Maschinen sind in allen Staaten durch Patente geschützt.

Durch den allseitigen freien Einbau und die eigenartige Perforirung der Platten ist es möglich, dass das Elektrolyt die Platten gleichmässig umspülen kann, wodurch ungleiche Concentrationsgrade der Säure und hierdurch verursachte Localactionen vermieden werden.

Nun einiges über die Construction des Elektromobils selbst.

In den Fabriken der Compagnie Internationale des Transports Automobiles, nach den Patenten des Constructeurs Jenatzy hergestellt, präsentirt sich der Wagen als 6—8 sitziger Omnibus mit leichtem Sommerdach. Die Eleganz und der Comfort der Carosserie rechtfertigen den Weltruf der Firma Mühlbacher—Paris.

Das Automobil wird von 2 Compound-Motoren à 7 *PS* getrieben, deren Leistung auf je 11 *PS* gesteigert werden kann. Die Motoren sind 4polig mit offenem, daher stets gekühltem Collector.

Die Kraftübertragung erfolgt mittelst Ketten direct auf die Hinterräder.

Der Wagen besitzt 3 Bremsen, und zwar eine doppelt wirkende Band-, eine doppelt wirkende Block- und eine elektrische Kurzschlussbremse. Die Lenkung erfolgt mittelst Handrades, Transmissionsketten und Zugstangen. Die Räder des Wagens sind mit 90 *mm* Michelin-Pneumatiks versehen.

Die jüngste Leistung des Elektromobiles ergibt folgendes Resultat.

Die Länge der zurückzulegenden Rennstrecke betrug 10 *km*, die absolute Höhendifferenz zwischen Start und Ziel ca. 500 *m*, das Wagengewicht 2500 *kg* und die erreichte Zeit 22′ 27″.

Es gilt daher:

$2500 \times 27 \times 1/7 = 9·6$ *PS*, die nöthigen *PS* für die Ebene, und $2500 \times 500 : 1347 = 12·4$ *PS*, die zum Heben des Wagens auf 500 *m* nöthigen *PS*.

Daher sind 22·0 *PS* die thatsächlich auf der durchschnittlich 5%-igen Steigung entwickelten Pferdestärken

Nutzeffect der Motoren ca. 75%, bei Ueberlastung auf e 11 *PS*.

$736 \times 100 : 75 = 981$ Watt per 1 *PS*, daher

$981 \times 22·0 = 21.582$ Watt.

21.582 Watt : 80 *V* = ca. 270 Amp. Stromentnahme während des Rennens.

Hiebei wurde vom Winddruck und dergleichen Verlusten abgesehen.

Die von den Motoren entwickelte Zugkraft stellt sich sonach auf 1653·75 *kg*, d. i. 66·15 *kg* per Tonne Wagengewicht.

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Verschiedenes.

Auszeichnungen elektrotechnischer Firmen und Aussteller auf der Weltausstellung in Paris 1900. Die Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Co., Nürnberg, theilt uns mit, dass sie in sämmtlichen von ihr beschickten 4 Classen der Pariser Weltausstellung die höchste Auszeichnung, 4 „Grands Prix", erhalten hat, welche sich auf folgende Objecte vertheilen.

1. Dynamomaschinen und Motoren für Gleich- und Wechselstrom;
2. Apparate für elektrische Beleuchtung;
3. Darstellung ausgeführter elektrischer Centralstationen;
4. Scheinwerfer.

Den Beamten der Firma sind ausserdem 9 goldene, 5 silberne und 3 bronzene Medaillen neben 2 Ehrendiplomen zuerkannt worden, und die mit der Firma verbundene Continentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen, Nürnberg, hat in Classe 32: Eisenbahn- und Tramway-Material, die goldene Medaille erhalten.

Zu den auf der Ausstellung prämiirten Firmen gehören auch die Accumulatorenwerke System Pollak, Actiengesellschaft. Der Gesellschaft sind zwei „goldene Medaillen", die höchste Auszeichnung für Accumulatoren, zuerkannt worden, und zwar je eine solche für die Fabriken in Frankfurt a. M. und in Wien, welche jede besonders ihre Erzeugnisse ausgestellt hatte.

Elektricitätszähler der Union Elektricitäts-Gesellschaft. Der Magistrat der Stadt Friedek hat in seiner letzten Sitzung beschlossen, für die Consumenten des Elektricitätswerkes den Zählerzwang einzuführen; es wurde diesbezüglich mit der Oesterreichischen Union Elektricitäts-Gesellschaft in Wien (Ingenieur-Bureau Mähr.-Ostrau) ein Abkommen getroffen, nach welchem die „Thomson Houston-Zähler" der genannten Gesellschaft zur Einführung gelangen. — Weiters werden solche Zähler in nachfolgenden österr.-ungar. Betrieben verwendet, u. zw.: In den Elektricitätswerken Zwickau, Zwittau, Gablonz, Karolinenthal-Prag, Prag-Žižkov, Prag-Smichov, Abbazia, Gmunden, Szabatka, Warnsdorf, Linz, Friedland, Budapest (Allgem. Elektricitätswerk), Schärding, Sternberg, Haida, Poln.-Ostrau, Eisenburg und Steinschönau. Ferner: k. k. Staatsgewerbeschule Brünn; Ernst Schultes, Weissenbach; Allg. österr.-ungar. Gasgesellschaft, Localdirection für die Gaswerke Baden und St. Pölten, Baden; Fürstl. Lobkowiz'sche Elektricitäts-Centrale, Bilin; Strassenbahn Aussig, Aussig; k. k. Staatsbahn-Direction Pilsen; Stadtbauamt Znaim; Witkowitzer Steinkohlengruben, Mähr.-Ostrau. — Auf der Pariser Weltausstellung 1900 ist der „Thomson Elektricitätszähler" mit dem Grand Prix ausgezeichnet worden.

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) *Oesterreich.*

Wien. (Elektrische Strassenbahnen.) Mit dem fortschreitenden Ausbau des Netzes der neuen Strassenbahnlinien in Wien tritt die Nothwendigkeit der Regelung gewisser Fragen zwischen der Bau- und Betriebsgesellschaft sowie der Neuen Wiener Tramway-Gesellschaft immer nachhaltiger hervor. In erster Linie sind es die Péagefragen, welche sich nunmehr zur Discussion stellen und deren Austragung nicht mehr hinausgeschoben werden kann. Zu den in den ersten Baujahren herzustellenden Linien gehört jene vom Neuen Markt durch die Tegetthoffgasse, Operngasse und Friedrichsstrasse zum Getreidemarkt. Hier ergibt sich nun die Nothwendigkeit eines Péagevertrages mit der Neuen Wiener Tramway-Gesellschaft hinsichtlich ihrer Theilstrecke Getreidemarkt—Operngasse, da ja in dieser

Strecke vier Geleise nicht gut denkbar sind. Die Bau- und Betriebsgesellschaft ist denn auch, wie das „Oesterr.-ungar. Eisenbahnbl." mittheilt, schon vor längerer Zeit an die Neue Wiener Tramway-Gesellschaft wegen Abschlusses eines Péageübereinkommens herangetreten, ohne dass die Angelegenheit bisher einer Verständigung näher gebracht worden wäre. Die Commune hat nun in dieser Angelegenheit die Vermittelung übernommen und dürften die Verhandlungen über das Péageübereinkommen hinsichtlich der diesbezüglichen Strecken in Bälde stattfinden.

b) Ungarn.

Budapest. (Technisch-polizeiliche Begehung des Kispester zweiten Geleises und der Kispester Flügelbahn der Budapest—Szentlörinczer elektrischen Vicinalbahn.) Der ungarische Handelsminister hat auf Ansuchen der Budapest—Szentlörinczer elektrischen Vicinalbahn-Actiengesellschaft die technisch-polizeiliche Begehung des Kispester (Kleinpester) zweiten, linksseitigen Geleises, sowie der durch die Lörinczgasse in Kispest führenden Flügelbahn und des zur Szentlörinczer Ziegelfabrik führenden Industriegeleises angeordnet, und als Zeitpunkt der Inangriffnahme der Begehung den 12. October l. J. (Vorm. 9 Uhr) als Ort der Zusammenkunft der Commission hingegen das auf der Stromerzeugungsanlage der Vicinalbahn befindliche Directionsgebäude bestimmt. *M.*

Deutschland.

Loschwitz. (Elektrische Bahn.) Die Ausführung der seit Jahren projectirten Schwebebahn, welche die Ortschaften auf den Rochwitzer Höhen mit Loschwitz verbinden soll, ist so weit gediehen, dass sie Ende dieses Monats vollendet sein wird und dem Betrieb übergeben werden kann. Die Bahn ist als Hochbahn erbaut, und zwar einschienig nach dem Langen'schen System. Die Bahnlänge erstreckt sich auf ca. 300 *m*, die Steigung auf der unteren Bahnhälfte beläuft sich auf 33 %, auf der oberen dagegen auf 40 %. Die durch Elektricität betriebene Bahn überbrückt eine Thalmulde, deren Einsenkung ca. 14 *m* unter Schienenoberkante liegt. Sie soll der Personenbeförderung dienen, und sollen je nach Bedürfnis ein bis zwei Wagen an jedes Seilende angehängt werden, von denen jeder 50 Personen fasst. Das Trommeltriebwerk wird durch zwei 90 pferdige Dampfmaschinen in Bewegung gesetzt. Die obere Station der Bahn befindet sich auf den Rochwitzer Höhen, die untere in Loschwitz. Die maschinelle Einrichtung, welche im Wesentlichen der seit 5 Jahren bestehenden Drahtseilbahn Loschwitz—Weisser Hirsch bei Dresden gleicht, ist wieder wie bei der vorgenannten Bahn von derselben Firma, der „Kette" (Deutsche Elbschiffahrts-Gesellschaft, Schiffswerft Uebigau bei Dresden) ausgeführt worden. Unternehmerin ist die Actien-Gesellschaft „Elektra" in Dresden.

Patentnachrichten.

Mitgetheilt von Ingenieur

Victor Monath,

WIEN, I. Jasomirgottstrasse Nr. 4.

Deutsche Patentanmeldungen.*)

Classe.

20 l. Ein Stromabnehmerbügel für elektrisch betriebene Fahrzeuge. — Brown, Boveri & Co., Baden, Schweiz. 16./11. 1899.

21 a. Verfahren zur Fernübertragung von graphischen Zeichen mittelst Selenzellen. — Dr. Fr. Silberstein, Wien, A. Pollak, Szentes u. J. Virag, Budapest. 23./7. 1898.

21 d. Anker für Dynamomaschinen. — Eugenio Cantono, Pavia, Italien. 24./2. 1898.

„ Einrichtung zur Umwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom mittelst eines Stromwenders — Johann Carl Pürthner, Wien, 17./6. 1899.

21 e. Wechselstrom-Arbeitsmesser; Zus. z. Pat. 94.999. — Union-Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 14./10. 1899.

21 f. Bogenlampe mit rotirenden röhrenförmigen Kohlen. — O. W. Bergmann u. S. A. Arrhenius, Stockholm. 2./6. 1899.

*) Die Anmeldungen bleiben nach der Vorprüfung acht Wochen öffentlich aufgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Classe.

21. Verfahren zur Regenerirung bräunlich gewordener Kohlefadenlampen. — Johann Lux, Wien. 27./11. 1889.

„ Elektrische Glühlampe. — L. de Somzie, Brüssel. 7./12. 1899.

„ Einrichtung zur Erzeugung von elektrischem Glühlicht mittelst Leiter zweiter Classe. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 5./1. 1900.

46 c. Abstellvorrichtung für die elektrische Zündung und die Brennstoffzuführung der Gaskraftmaschinen. — Société anonyme des Moteurset Voitures „Aigle", Paris, 5./2. 1900.

74 a. Lauttönendes Wechselstrom-Läutewerk. — Siemens & Halske, Actien Gesellschaft, Berlin. 3./8. 1899.

1 b. Verfahren der elektromagnetischen Aufbereitung zur gleichzeitigen Trennung mehrerer Stoffe von verschiedener magnetischer Erregbarkeit. — Mechernicher Bergwerks-Aktien-Verein, Mechernich. 1./2. 1900.

12 u. Verfahren zur Darstellung von Chromoxydulsalzen durch elektrolytische Reduction von Chromoxydsalzen. — C. F. Boehringer & Söhne, Waldhof bei Mannheim. 4./5. 1899.

21 d. Mehrphasenstrom-Inductionsmotor mit mehrfachen Primär-Wickelungen für verschiedene Pol- und Umdrehungszahl. — Benjamin Garver Lamme, Pittsburg, V. S. A. 11./4. 1900.

21 e. Verfahren und Einrichtung zur Anzeige des elektrischen Verbrauches. — Hans Heimann, Berlin. 22./3. 1900.

35 a. Steuerungsvorrichtung für elektrisch betriebene Aufzüge. — Wilh. Stern jun., Feuerbach bei Stuttgart. 5./2. 1900.

20 k. Stromzuführung für elektrische Bahnen mit Theilleiter- und Relaisbetrieb. — Nicolas Flechtenmacher, Bukarest. 26./8. 1899.

21 c. Umwechselbares Anschlussstück für elektrische Leitungen. — Firma F. W. Busch, Lüdenscheid. 9./4. 1900.

„ Isolirrohr aus Metall mit Kautschukeinlage. — Harburger Gummi-Kamm Co., Hamburg. 7./11. 1899.

21. Schalter für zwei Stromkreise mit zwei übereinander liegenden Schaltstücken. — Friedrich Reichenbach, Dresden-Plauen. 5./11. 1899.

„ Elektrischer Zeitstromschliesser, bei welchem durch einen vom Uhrwerk geschlossenen Schwachstrom ein Starkstromschalter in Thätigkeit gesetzt wird. — Self Winding Clock Company, Brooklyn. 11./2. 1898.

21 d. Spannungsregler für die Umwandlung von ein- oder mehrphasigem Wechselstrom wechselnder Spannung in Gleichstrom gleichbleibender Spannung. — La Société Anonyme pour la Transmission de la force par l'Electricité, Paris. 18./9. 1899.

21 g. Apparat zum Anzeigen der Orientirung eines einfachen oder zusammengesetzten magnetischen Feldes mit Hilfe eines durch Wärmestrahlung erregten weiteren Feldes. — Hartmann & Braun, Frankfurt a. M.-Bockenheim. 14./3. 1900.

21 h. Verfahren der elektrischen Erhitzung schwer schmelzbarer Substanzen. — Actiengesellschaft für Trebertrocknung, Cassel. 1./6. 1898.

„ Elektrischer Schmelzofen mit mehreren von einander getrennten Reactionsherden. — Elektricitäts-Actiengesellschaft vormals Schuckert & Co., Nürnberg. 10./10. 1899.

42 h. Elektrischer Augenschalter zur Betrachtung stereoskopischer Projectionsbilder. — Eugène Doyen, Paris. 26./3. 1900.

48 a. Zinkbad, welches die elektrolytische Verzinkung profilirter Gegenstände unter Zuhilfenahme plattenförmiger Anoden ermöglicht. — Dr. Wihelm Pfannhauser jun. Wien, 2./5. 1900.

20 l. Regelungsvorrichtung für Motoren elektrischer Bahnen. — Westinghouse Electric Company, Limited, London 3./5. 1897.

20. Stromabnehmer für elektrische Eisenbahnen mit unterirdischer Stromzuführung. — Dr. Moriz Stein und Dr. Gustav Freund, Prag. 11./3. 1899.

21 a. Schaltung für gemeinschaftliche Fernsprechleitungen. — Paul Hardegen und Walter Blut, Berlin. 20./2. 1900.

21 a. Vorrichtung zum Schutze des beim Fernsprecher Beschäftigten vor zufällig in die Fernsprechleitung übertretenden hochgespannten Starkströmen. — Dr. Johann Puluj. Prag. 24./5. 1899.

21 a. Ein auf Stromstösse von kurzer Dauer und schneller Folge ansprechender telegraphischer Empfänger. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 1./7. 1899.

21 c. Schalter zur Regelung einer aus Sammlern gespeisten elektrischen Treibmaschine. — Reginald Belfield, London. 27./2. 1899.

Classe.

21\. Elektrische Schmelzsicherung mit mechanischer Zerreissung des Lichtbogens. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 25./5. 1899.

21 d. Verfahren zur Erzielung eines gleichen Spannungsabfalles bei Mehrphasensystemen trotz ungleicher Belastung der einzelnen Phasen. — J. Jonas, Bromberg. 2./10 1899.

21 e. Elektrisches Messgeräth. — Hartmann & Braun, Frankfurt a. M.-Bockenheim. 31./3. 1900.

21 d. Elektricitätszähler. — Wirth & Co., Berlin. 9./3. 1899.

21 f. Vorrichtung zum Erhitzen von Elektrolytglühkörpern durch an die Elektroden des Betriebsstromes angelegte elektrische Heizkörper zum selbstthätigen Ausschalten derselben. — R. Adam, Berlin. 5./5. 1898.

21 g. Elektrisches Schaltgetriebe. — David Peret, Plan-Perret, Neuchâtel, Schweiz. 6./11. 1899.

„ Elektrisches Schaltgetriebe. — Johannes Prigge, München. 17./2. 1900.

27 c. Reibungskupplung mit elektrisch ausgelösten Kupplungstheilen; Zus. z. Pat. 107.030. — Hans Windhoff, Schöneberg bei Berlin 17./10 1899.

74 a. Elektrischer Wecker. — Wilhelm Hausmann, Königshütte O. S. und Hermann Ritter, Kattowitz O. S. 21./6. 1899.

„ Sicherungsvorrichtung gegen Einbruch, bei welcher durch Luft verschiedener Dichte ein Stromkreis geschlossen wird. — August Petternel, Siebenhirten, Nied.-Oest. 27./10. 1899.

83 b. Selbstthätige elektrische Aufziehvorrichtung für Federtriebwerke. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin, 10./1. 1900.

20 k. Unterirdische Stromzuführungseinrichtung für elektrische Bahnen mit magnetischem Theilleiterbetrieb. — Heinrich Schramm, Nürnber. 15./7. 1899.

21 a. Gesprächszähler für Telephonanlagen. — August Schin und Friedrich Bauriedl, Nürnberg. 12./5. 1899.

21 b. Elektrische Sammelbatterie mit gefässförmigen Elektroden; Zus. z. Pat. 100.776. — Albert Tribelhorn, Zürich. 15./2. 1900.

21 c. Elektrischer Ausschalter. — Alexander Gourju, Lyon. 26./5. 1900.

„ Canalblöcke für das Verlegen elektrischer Leitungen. — Eugen Schellbach, Berlin. 14./10. 1898.

21 f. Schaltung für Bogenlampen. — James Borcherping, Rheydt (Rheinprovinz). 18./11. 1899.

49 a. Werkzeugmaschine mit elektrisch gesteuertem Werkzeugträger. — Henry Anton Liebert und Emil Hermann Liebert, Milnrow (England). 7./12. 1899.

20 l. Gemischtes Wechselstrom-Gleichstrom-System für elektrische Kraftbetriebe. — Helios, Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, Köln-Ehrenfeld. 22./3. 1897.

21 a. Verfahren zum selbstthätigen Schliessen des Stromkreises eines zum Anrufen dienenden Magnetinductors während einer bestimmten Zeit. — Actiengesellschaft Mix & Genest, Telephon- und Telegraphen-Werke, Berlin. 22./5. 1900.

„ Anrufschaltung für Fernsprechstellen, welche an Vermittlungsämter angeschlossen sind. — Wladislaw Nahorsky, Petersburg. 28./11. 1899.

„ Selbstcassirende Fernsprechstelle. — Carl Seibert u. Otto Fechner, Gross-Strehlitz. O. S. 26./4. 1899.

21 c. Bühnenregler mit Fernschaltung der Rheostaten durch ein von Elektromotoren beeinflusstes Differentialgetriebe. — Actien-Gesellschaft Elektricitätswerke vorm. O. L. Kummer & Co.), Niedersedlitz bei Dresden. 31./5. 1899.

21\. Steuervorrichtung für Drehstrommotoren. — W. Ephraim, Köln-Ehrenfeld. 7./2. 1900.

21 d. Regelungsvorrichtung für rotirende Umformer. — Elektricitäts-Actiengesellschaft vormals Schuckert & Co., Nürnberg. 14./4. 1900.

21\. Verfahren zur Hervorbringung von Drehbewegungen durch ein oscillirendes und ein constantes Feld. — Dr. Max Hornemann, Halle a. S. 26./9. 1899.

„ Anlassvorrichtung für Inductionsmotoren; Zus. z. Pat. 105.986. — Union-Elektricitätsgesellschaft, Berlin. 3./3. 1900.

21 e. Inductionsmessgeräth für gleichbelastete Dreiphasenanlagen. — Union-Elektricitätsgesellschaft, Berlin. 1./2. 1900.

„ Drehstrom-Messgeräth. — Union Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 2./2. 1900.

21 f. Verfahren zur Herstellung von elektrischen Leucht- und Heizkörpern aus Leitern zweiter Classe. — Wilhelm Boehm, Berlin. 2./10. 1899.

Classe.

35 a. Hilfsausschaltung bei elektrisch betriebenen Aufzügen. — James Henry Johnson u. William Raymond Weeks, Newark. 26./7. 1899.

35 c. Frei pendelnd aufgehängter Elevator mit elektrischem Antrieb. Carl Tiedemann, Hamburg. 27./9. 1899.

20 l. Einrichtung bei elektrischen, durch ganze Züge befahrenen Bahnen, welche beim Durchfahren von Krümmungen die Stromabnahme von einzelnen Masten aus sichern soll. — Adrien Bochet, Paris. 3./6. 1899.

21 a. Fritt röhre mit abschliessbaren Elektroden und regelbarer Empfindlichkeit. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 23./3. 1900.

„ Schaltungsweise der Gebe- und Empfangsstation für Funkentelegraphie mit verticalen Luftleitungen. — Dr. Adolf Slaby und Graf v. Arco, Charlottenburg. 22./12. 1898.

„ Relais für Telegraphen, die mit Wechselstrom als Ruhestrom betrieben werden. — Henry Augustus Rowland, Maryland. 19./7. 1897.

21\. Empfangsapparat für Funkentelegraphie. — Dr. Adolf Slaby, Charlottenburg und Georg Graf v. Arco, Berlin. 8./2. 1900.

21 c. Anschlussdose für elektrische Leitungen mit seitlichen Aussparungen zur Einführung der Zuleitungsanschlussstücke. Actiengesellschaft, Mix u. Genest, Telephon- und Telegraphen-Werke, Berlin. 17./11. 1899.

21 e. Vorrichtung zur Erzeugung eines Drehfeldes. — Richard Bauch, Potsdam. 4./11. 1899.

„ Sicherheitsschlüssel für Elektricitätszähler. — Giuseppe Magini di Paolo, Florenz. 24./4. 1899.

30 a. Verfahren und Elektrode zur Verhütung von Verätzungen der Haut bei Abgabe eines dauernden galvanischen Stromes. Dr. Fritz Frankenhäuser, Friedenau. 25./3. 1899.

46 c. Elektrische Zündvorrichtung für mehrcylindrige Explosionskraftmaschinen. — James Franu Duryea, Springfield. 15./10. 1898.

46\. Schutzvorrichtung für elektrische Zünder von Explosionskraftmaschinen. — Frl. Josepha Schiele, Ixelles bei Brüssel und Jean Baptiste Coisselot, Cureghem bei Brüssel. 20./1. 1900.

63 c. Lenk- und Regelungsvorrichtung für elektrische Motorwagen. — Sächsische Accumulatorenwerke, Actiengesellschaft, Dresden-A. 7./9. 1899.

78 e. Elektrische Zünder. — Gilbert O'Grady, Charlottenburg. 15./8. 1899.

79\. Elektrodengitter-Walzmaschine. — Charles Albert Gould, Portchester (V. St. A.). 2./6. 1899.

21 f. Elektrische Bogenlampe. — Hugo Bremer, Neheim a. d. Ruhr. 15./1. 1900.

„ Glühkörper für elektrische Glühlampen. — Firma Carl Pieper, Berlin. 16./9. 1898.

46 c. Verfahren zur Befestigung des Zündstiftes in der Isolirungshülse für elektrische Zündvorrichtungen von Explosionskraftmaschinen. — Firma Jean Schoenner, Nürnberg. 20./10. 1899.

81 e. Befestigungsvorrichtung für elektrische Contactplatten bei Rohrpostbüchsen. — Birney Clark Batcheller, Philadelpia. 2./5. 1899.

20 l. Umschaltverfahren zum Uebergange von einer Gruppirung parallel geschalteter Stromsammler oder sonstiger elektromagnetischer Kräfte zu einer anderen Gruppirung derselben. — The Electric Motive Pover Company Limited und Edward John Wade, London. 25./4. 1899.

21 a. Gesprächszähler. — Heinrich Eichwede, Berlin. 19./11. 1898.

21 b. Verfahren, beim Betriebe die Capacität von elektrischen Blei-Sammelbatterien erheblich zu steigern. — Dr. C. Heim, Hannover. 17./2. 1900.

21 b. Negative Elektrode für elektrische Sammler. — Adolph Müller, Hagen i. W. 11./3. 1899.

21 c. Selbstthätiger Stromunterbrecher mit Kniehebelgelenk. — Gilbert Wright, Wilkinsburg. 26./6. 1899.

21 d. Bürstenabhebe- und Kurzschlussvorrichtung für die Schleifringe von Wechselstrommotoren. — Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, vorm. Schuckert & Co., Nürnberg, 2./5. 1900.

— Ankerwickelung für elektrische Maschinen. — Norman Willson Storer, Penns. (V. S. A.) 6./11. 1899.

21 d. Gleichstrom-Elektromotor mit in weiten Grenzen veränderlicher Tourenzahl. — Emil Ziehl, Berlin. 2./3. 1900.

Classe.

21 c. Motor-Elektricitätszähler. — The Mutual Electric Trust Limited, Brighton. 1./7. 1899.

„ Einrichtung zur selbstthätigen Regelung der Ganggeschwindigkeit bei Elektricitätszählern. — Wirth & Co., Berlin, 12./10. 1899.

35 a. Elektrische Sicherheitsvorrichtung für Fördermaschinen, Locomotiven und andere Fahrzeuge. — A. W. Peust, Hannover. 3./3. 1900.

63 c. Federnde Aufhängung der elektrischen Batterien. — Arthur Lewis, New-York. 9./5. 1899.

78 e. Sicherheits-Vorrichtung für elektrisch entzündbare Explosionskörper.— Charles Keller, Bilvorde, Belgien. 12./6. 1899.

83 b. Elektromagnetische Vorrichtung zum Aufziehen von Uhren. — Bernhard Marcus, Ilmenau. 14./4. 1900.

12 h. Elektrode für elektrolytische Zersetzungsapparate. — Henry Carmichael, Boston. 27./5. 1899.

21 a. Zugleich als Uebertrager dienender Fernhörer mit doppelseitig erregter Schallplatte. — Friedrich Merk, München. 18./10. 1899.

21 c. Vorrichtung zur sprungweisen Verschiebung von Schleifbürsten elektrischer Schaltvorrichtungen. — Friedrich Hermann Haase, Berlin. 7./2. 1900.

22 c. Verfahren zur Darstellung neuer Farbstoffe auf elektrischem Wege. — Dr. Walther Löb, Bonn. 1./12. 1899.

71 a. Elektrischer Sohlenwärmer. — Emil Küster, Berlin. 8./12. 1899.

12 l. Apparat zur Elektrolyse von Alkalisalzlösungen unter Benützung einer Quecksilberkathode. — William Thomson Baron Kelvin of Largs, Glasgow. 5./6. 1899.

12 q. Verfahren zur elektrolytischen Darstellung von Benzidinen. — Dr. Walther Löb, Bonn. 30./5. 1900.

20 k. Eine Weiche für zweipolige oberirdische Contactleitungen elektrisch betriebener Bahnen. — Brown, Boveri & Co., Baden, Schweiz. 28./10. 1899.

20 l. Combinirte Zahnrad- und Seilbahn mit elektrischem Betriebe. — Domenico Civata, Spezia, Italien. 9./4. 1898.

21 a. Einrichtung zum Herstellen der Ruhelage des Typenrades bei Typendrucktelegraphen. — Dr. Luigi Cerebotani, München, und Albert Silbermann, Berlin. 23./12. 1898.

„ Typendrucktelegraph. — Dr. Luigi Cerebotani, München. 11./11. 1899.

„ Elektromagnetanordnung für telegraphische Relais oder Klopfer. — J. L. Cutler, New-York. 14./11. 1899.

„ Anordnung zum Anzeigen des Anfanges, bezw. Schlusses von Gesprächen für Vermittlungsstellen. — Hermann Johannes Lienau, Schleswig. 29./1. 1900.

„ Verfahren zum Einstellen und Befestigen des Magnetsystems im Telephongehäuse. — Emil Volkers, Berlin. 30./11. 1899.

21 b. Diaphragma für Zweiflüssigkeitsbatterien. — Dr. Jean Pierre Fontaine, Paris. 18./12. 1899.

„ Verfahren zur Herstellung von Sammlerelektroden mit aus nicht leitendem Stoff bestehenden Masseträgern. — Albert Ricks, Berlin. 19./10. 1899.

„ Herstellung von Elektrodenplatten mit aus nicht leitendem Stoff bestehenden Masseträgern. — Albert Ricks, Berlin. 27./11. 1899.

„ Stromleitende Verbindung zweier Elektroden mittelst eines U-förmig gebogenen, aus einem Stück bestehenden Stromleiters. — Albert Ricks, Berlin. 10./4. 1899.

21 c. Stufenschalter für zwei verschiedene Stromkreise. — Reginald Belfield, London. 18./7. 1898.

„ Selbstthätiger Spannungsregler, bei welchem die Zu- und Abschaltung von Widerstand durch einen in Quecksilber tauchenden Solenoidkern erfolgt. — Emil Dick, Baden bei Wien. 23./10. 1899.

21 d. Gleichstromankerwickelung mit Doppelcollector. — Brown, Boveri & Co., Baden. 31./5. 1900.

21 f. Verfahren zur Herstellung dauerhafter Leucht- und Heizkörperfassungen. — Wilhelm Boehm, Berlin. 15./11. 1899.

30 f. Elektrotherapeutisches Bad mit Vorrichtung zum Verstellen der Elektroden. — Johann Jakob Stanger, Ulm a. D. 9./10. 1899.

40 a. Elektrolytische Zelle für Schmelzen. — James Douglas Darling und Charles Leland Harrison, Philadelphia. 28./11. 1899.

20 l. Elektrische Strassenbahn mit unterirdischer Stromzuführung und mit Theilleiterbetrieb. — John Mc. Leod Murphy, Torrington. 12./12. 1898.

12 q. Verfahren zur elektrolytischen Darstellung von Azo- und Hydrazoverbindungen. — Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. 15./2. 1900.

21 c. Unterlagsscheibe für elektrische Apparate. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 20./2. 1900.

21 f. Vorrichtung zum Erhitzen eines Glühkörpers aus Leitern zweiter Classe. — Vereinigte Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, Budapest. 14./6. 1899.

30 a. Vorrichtung zur örtlichen Behandlung des menschlichen Körpers mit Elektricität. — Hermann Behrendt, Worms a. Rh. 8./3. 1900.

63 c. Verbindung eines elektrisch betriebenen Motorwagens mit einem die Stromsammler und einen Theil des Motorgewichts aufnehmenden Anhängewagen. — Wilhelm Zimmermann, Stettin. 13./12. 1899.

20 c. Verfahren zum Entladen von Wagen. Wilhelm Nossian und Fritz Mayer, Wien. 13./6. 1899.

20 k. Leitungsweiche für elektrische Bahnen mit Untergrundleitung. Zus. z. Pat. 95.147. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 30./1. 1900.

20 l. Sicherheitsvorrichtung für elektrisch betriebene Motorwagen. — Union-Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 4./1. 1900.

21 a. Verfahren zum Empfangen und zeitweisen Aufspeichern von Nachrichten, Signalen od. dergl. — Zus. z. Pat. 109.569. — Valdemar Poulsen, Kopenhagen. 27./11. 1899.

„ Anrufschaltung für Fernsprechvermittlungsämter. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 6./3. 1900.

21 b. Verfahren zur Herstellung von Thermosäulen auf galvanischem Wege. — Baruch Jonas, Berlin. 7./12. 1899.

21 d. Verfahren zur Erhöhung der Magnetisirbarkeit von Gussstücken für Elektromagnete. — Hugo Mosler, Charlottenburg. 10./5. 1900.

21 e. Feststellbare Aufhängevorrichtung für den Anker von Elektricitätszählern. — Rudolf Krüger, Berlin. 16./10. 1899.

43 a. Elektrische Signalvorrichtung für Controlzählwerke. — Heinrich Fitte, Berlin. 17./2. 1899.

46 b. Regelungs-Vorrichtung an Explosionskraftmaschinen mit elektrischer Zündung. — Heinrich Wilhelm Hellmann, Charlottenburg-Berlin. 23./11. 1899.

21 a. Schaltung der Weckbatterien bei Fernsprech-Linienwähler-Anlagen. — Firma: Friedr. Heller, Nürnberg. 7./5. 1900.

21 b. Sammelelektrode. — Knickerbocker Trust Company, New-York. 13./6. 1899.

21 c. Hörnerblitzableiter. — Actien-Gesellschaft Electricitätswerke (vorm. O. L. Kummer & Co.,) Niedersedlitz b. Dresden. 4./9. 1899.

21. Bremsschaltung für Nebenschlussmotoren. — Actien-Gesellschaft Elektricitätswerke (vorm. O. L. Kummer & Co.), Niedersedlitz bei Dresden. 16./2. 1900.

21 c. Schaltungsweise zum Anlassen und Bremsen von Gleichstrommotoren. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 30./1. 1900.

21 f. Zündungsvorrichtung für Glühkörper aus Leitern zweiter Classe. — Carl Raab, Kaiserslautern. 16./12. 1899.

„ f. Zündungsvorrichtung für Glühkörper aus Leitern zweiter Classe; Zus. z. Anmeld. — Carl Raab, Kaiserslautern. 16./12. 1899.

20 l. Verfahren zur elektrischen Bremsung mit Drehstrom betriebener Fahrzeuge. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 15./5. 1900.

„ l. Durch Steuermotor angetriebener Schaltcylinder für die Motoren elektrischer Bahnen. — Frank Julian Sprague, New-York. 24./5. 1898.

21 a. Rufzeichenklinke; Zus. z. Pat. 105.184. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 19./8. 1898.

21 c. Schaltkurbel. — Fritz Weinberg, Aachen. 30./10. 1899.

„ c. Elektrische Umschaltvorrichtung zur Erzielung eines gleichgerichteten Stromes aus Dynamomaschinen mit wechselnder Drehrichtung. — A. Zehden, Charlottenburg. 13./3. 1899.

21 e. Anordnung der Dämpfung an Ferrarismessgeräthen mit umlaufender Trommel. — Siemens & Halske, Act.-Ges. Berlin. 23./4. 1900.

21 f Vorrichtung zum selbstthätigen Ausschalten von an die die Elektroden angelegten Heizkörpern für Elektrolyt-Glühlicht. — Dr. H. Lux, Berlin-Wilmersdorf u. Richard Adam, Berlin. 22./6. 1898.

21 h. Elektrischer Ofen. Dr. W. Borchers, Aachen. 2./8. 1899.

46 c. Magnetelektrische Zündvorrichtung für Explosionskraftmaschinen; Zus. z. Pat. 99.399. — Robert Bosch, Stuttgart. 29./9. 1899.

48 a. Anodenträger für die elektrolytische Behandlung von Metallabfällen. — Hermann Becker, Paris. 7./10. 1899.

Classe.

20 k. Unterirdische Stromzuführung für elektrische Bahnen mit magnetischem Theilleiterbetrieb. — Paul Grams, Berlin. 23./11. 1899.

21 b. Galvanisches Kippelement mit Drehvorrichtung. — Robert Krayn, Berlin. 2. 3. 1899.

21 c. Lösbare Leitungsverbindung insbesondere für biegsame Leitungen zum Anschluss von beweglichen Lampen, Motoren und ähnlichen Vorrichtungen. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 9./12. 1899.

21 f. Einrichtung zum Betriebe elektrischer Glühlampen mit Glühkörpern aus Leitern zweiter Classe. — Wilhelm Boehm, Berlin. 30./11. 1899.

21 f. Neuerung an Bogenlampen. — Josef Rosemeyer, Elberfeld. 29./11. 1899.

„ f. Verfahren zur Zündung von Glühkörpern aus Leitern zweiter Classe. — Carl Raab, Kaiserslautern. 21./12. 1899.

72 a. Schusswaffe mit elektrischer Beleuchtung des Korns. — Max Graf von Löwenstein-Scharfeneck, Oberau, Ober-Bayern. 4./11. 1899.

20 l. Federnde Lagerung für Stromabnehmer elektrischer Bahnen mit Oberleitung. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 10./8. 1899.

21 a. Klinke für Fernsprechvermittelungsämter. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 31./1. 1900.

21 c. Umschaltesicherung für Dreileitersysteme. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 26./8. 1899.

58 b. Elektrisch betriebene Presse. — Otto Kammerer, Charlottenburg. 19./1. 1900.

12 p. Verfahren zur elektrolytischen Reduction von Nitroverbindungen zu Aminen. — C. F. Boehringer & Söhne, Waldhof bei Mannheim. 9./4. 1900.

21 c. Verfahren zur Herstellung von Kabeln mit Luftisolation. — Dr. Cassirer & Co, Kabel- und Gummiwerke, Charlottenburg. 4./12. 1900.

21 d. Verfahren zur Regelung von Mehrphasensystemen. — C. P. Feldmann, Köln a. Rh. 6./3. 1900.

21 f. Elektrische Lampe mit Leitern zweiter Classe. — Wilhelm Bohm, Berlin. 4./12. 1899.

„ Sturmführung für Bogenlampen-Aufzugsvorrichtungen. — Ferdinand Osenberg, Berlin-Lichtenberg. 7./12. 1899.

„ Sturmführung für Bogenlampen-Aufzugsvorrichtungen. — Ferdinand Osenberg, Berlin-Lichtenberg. 17./1. 1900.

„ Sturmführung für Bogenlampen-Aufzugsvorrichtungen. — Ferdinand Osenberg, Berlin-Lichtenberg. 8./2. 1900.

26. Verfahren zur Herstellung verstärkter Glühkörper. — Wilhelm Heinrich August Sieverts, Lehrer in Hamburg-Uhlenhorst. 17./7. 1899.

89. Verfahren zur Reinigung von Zuckersäften durch Elektrodialyse und mit Ozon. — Gustav Schollmeyer, Dessau. 6./3. 1900.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

21. Messgeräth für elektrische Wechsel- und Pulsströme nach dem Principe der inductiven Abstossung. Reiniger & Co., G. m. b. H. und F. Janus, München. 28./9. 1899.

„ Stark mit der Stromstärke veränderlicher Widerstand. — Dr. F. Back, Budapest. 23./10. 1898.

„ Sperrvorrichtung an Stromschaltern mit einer sprungweise abwechselnd auf Stromschluss und Stromunterbrechung schaltenden Trommel. — Th. Allemann, Olten (Schweiz). 27./4. 1899.

„ Verfahren zur Herstellung von Edison-Sicherungsstöpseln. — Actien-Gesellschaft Mix & Genest, Telephon- und Telegraphen-Werke, Berlin. 5./10. 1899.

42. Elektrisch geregelter Münzeinwurf für Selbstverkäufer. — R. Kann, Jena. 11./8. 1899.

21 c. Anlassschalter. — Westinghouse Electric-Company, Limited, London. 29./4. 1899.

21 d. Mehrpolige magnetelektrische Zündmaschine mit schwingendem Kraftlinienschlussstück. — W. Suchowiak und St. Szubert, Berlin. 12./8. 1899.

„ Verfahren zum Bandagiren von Dynamomaschinenankern. — „Helios" Elektricitäts-Actiengesellschaft, Köln-Ehrenfeld. 27./4. 1900.

„ Einrichtung zur selbsthätigen Regelung von Wechselstrommaschinen. — Union Elektricitäts-A.-G. Berlin, 7./1. 1900.

„ Verfahren, Zweiphasen-Inductionsmotoren anzulassen oder bei geringer Belastung zu betreiben. — G. B. Lamme, Pittsburg, 13./1. 1900.

Classe.

21 f. Halter für die negative Kohle bei elektrischen Bogenlampen. — W. J. Davy, London. 28. 3. 1899.

„ Einrichtung zur selbstthätigen Aufrechterhaltung einer gleichbleibenden Gasverdünnung in Kathodenstrahlenlampen. — J. Y. Johnson, London, 18./4. 1899.

„ Verfahren zur Herstellung elektrischer Glühkörper: Zusatz zum Patent Nr. 109.864. — W. L. Voelker, London. 5./3. 1899.

4 d. Elektrische Zündvorrichtung für Gasbrenner. — E. Seiler, Charlottenburg. 19./9. 1898.

20 i. Mechanische Fahrstrassen-Sperrvorrichtung mit elektrischer Auslösung; Zusatz zum Patent Nr. 111.401. — C. Stahmer, Actiengesellschaft, Georgmarienhütte. 14./11. 1899.

20 k. Luftweiche für elektrische Bahnen; Zusatz zum Patent Nr. 109.439. — O. Joedicke, Mühlhausen i. Th. 9./11. 1899.

21 a. Schaltung am Empfänger für Funkentelegraphie. —

„ Dr. A. Slaby und Graf von Arco, Charlottenburg. 25./4. 1899.

„ Vorrichtung zum Aufnehmen von Nachrichten, unabhängig vom Telegraphisten. — G. Giorgi, Pisa. 23./10. 1898.

21 c. Verfahren zur Herstellung elektrischer Widerstände; Zusatz zum Patent Nr. 110.643. — Firma: W. C. Heraeus, Hanau, 8./12. 1898.

„ Klemmvorrichtung für elektrische Leitungen. — Actiengesellschaft Mix & Genest, Telephon- und Telegraphenwerke, Berlin. 15./8. 1899.

„ Unverwechselbarer Einschraubstöpsel für Schmelzsicherungen und Lampen. — Zusatz zum Patent Nr. 113.178. — H. Bretz und C. Canté, Frankfurt a. M. 7./12. 1899.

21 e. Drehfeldmessgeräth für Arbeitsmessung. — Siemens & Halske, Actiengesellschaft, Berlin. 12./7. 1899.

„ Motorelektricitätszähler mit selbstthätiger Regelung gegen fehlerhaftes Angehen bei Nichtbelastung der Arbeitsleitung. — Union Elektricitätsgesellschaft, Berlin. 31./1. 1900.

21 f. Verfahren zur Herstellung elektrischer Glühkörper aus Leitern zweiter Classe. — W. Böhm, Berlin. 3./9. 1899.

21 h. Verfahren zum Imprägniren von Holz u. dergl. — Dr. J. Schenkel, Dortmund. 3./3. 1898.

20. Schmiervorrichtung für den Fahrdraht elektrischer Bahnen. — M. Stebrawa, Köln. 23./7. 1899.

21. Motorzähler für Wechselstrom. — A. Peloux, Genf. 3./5. 1899.

„ Anschluss für Glühlampen. — M. Meyberg, Los Angeles, Calif. 28./3. 1899.

„ Erregungsanordnung für Wechselstrommaschinen. — Union-Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 1./8. 1899.

„ Verfahren zur Herstellung metallischer Leitungen mit isolirender Glas- oder Email-Umhüllung. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 13./12. 1898.

„ Mit Canälen versehene Blöcke für Verlegung elektrischer Leitungen, Drahtzüge u. dgl. — E. Schellbach, Berlin. 15./10. 1898.

„ Isolirte wasserdichte Leitungsverbindung für elektrische Apparate. — A. B. Shattuck, New-York. 20./5. 1899.

„ Verfahren zur Erzeugung von elektrischem Licht mittelst Leuchtkörpern aus Leitern 2. Classe. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 20./8. 1898.

35. Elektrisch betriebenes Windwerk. — M. Forstreuter, Magdeburg. 12./12. 1899.

36. Elektrische Zündvorrichtung für Explosionskraftmaschinen. — F. Küpper u. A. E. Vorreiter, Aachen. 30./7. 1899.

53. Vorrichtung zur Sterilisirung von Flüssigkeiten mittelst Elektricität. — L. Gathmann, Washington. 1./11. 1899.

Auszüge aus Patentschriften.

William Moore Mc. Dougall in East Orange, New-Jersey, V. S. A. — Sammlerelektrode mit Masseträger aus Isolirstoff. — Classe 21, Nr. 110.929 vom 20. Juni 1899.

Der gitterförmige, aus nicht leitendem Stoff hergestellte Masseträger A ist von senkrechten Canälen durchzogen, in welche die senkrechten Stege S des Stromleiters L eingeführt werden. Die in den Gitteröffnungen G liegenden Theile der Stege sind breitgedrückt, um den Leiter L in dem Gitter A festzulegen und gleichzeitig seine Oberfläche zu vergrössern. In die Gitteröffnungen G wird die wirksame Masse eingestrichen. (Fig. 1.)

Elektricitäts-Actiengesellschaft vormals Schuckert & Co. in Nürnberg. — Wattmeter nach Ferraris'schem Princip. — Classe 21, Nr. 110.831 vom 24. Mai 1899.

Bei diesem Messgeräth sind zwei Wechselstrommagnete a b angeordnet, deren jeder in bekannter Weise auf einen metallischen

Anker ein Drehmoment übt. Jeder der Elektromagnete ist mit je zwei Erregerwickelungen versehen, deren eine c vom Verbrauchsstrom i, deren andere d von einem der Spannung proportionalen und mit derselben in Phase befindlichen Strom e

Fig. 1. Fig. 2.

derartig durchflossen wird, dass das eine Drehmoment proportional $(e + i)$, das andere proportional $(e - i)^2$ wird. Beide Elektromagnete wirken in entgegengesetzter Richtung drehend auf die Scheibe ein; das resultirende Drehmoment ist also proportional $(e + i) - (e - i)$, d. h. proportional der Leistung $e i$. (Fig. 2.)

International Telephone and Switchboard Manufacturing Company in Plainfield, N. J., V. S. A. — Anruf- und Schlusssignal für Fernsprech-Vermittlungsämter. — Classe 21, Nr. 110.701 vom 24. October 1899.

Fig. 3.

Der den Ortsstromkreis für die Signallampe d schliessende bezw. unterbrechende Anker g des Elektromagnetes e wird in seiner angezogenen Stellung, in welcher der Ortsstromkreis geschlossen ist, durch einen drehbaren Sperrarm l festgehalten. Dieser Sperrarm l kann sowohl beim Stöpseln als auch beim Entstöpseln der Klinke o durch einen auf die Nase m des Sperrarmes l treffenden Vorsprung des Stöpsels r so gedreht werden, dass der Anker g freigegeben wird und durch eine Feder t zurückgezogen werden kann. Bei ganz eingeschobenem Stöpsel r liegt die Nase m des Sperrarmes l über einer Vertiefung x des Stöpsels, so dass der Sperrarm beim Anziehen des Ankers g nachgeben und den Anker festhalten kann. (Fig. 3.)

Eduard Ethel Gold in New-York. — Elektrische Heizvorrichtung. (Zusatz zum Patent 99.641 vom 12. October 1897). — Classe 21 h, Nr. 112.055 vom 3. September 1898.

Fig. 4.

Im Gegensatz zu dem Hauptpatente ist in die den Zeitwiderstand bildende Drahtspirale A eine gerade Stützstange B eingeschoben und die Drahtspirale durch Zusammendrehen derartig gespannt, dass die einzelnen Windungen die Stützstange in aufeinanderfolgenden Punkten berühren, die eine Schraubenlinie bilden. Hierdurch ist eine Spannung der Heizspiralen in achsialer Richtung und damit ein Verschieben der einzelnen Windungen gegeneinander vermieden. Mehrere solcher Heizspiralen A sind zu einem Heizkörper vereinigt und werden durch Endscheiben G, in denen die Stütz-tangen B federnd gelagert sind, zusammengehalten.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Die Compagnie d'Electricité Thomson-Houston de la Mediterranée, an welcher die Union Elektricitäts-Gesellschaft, bezw. Ludwig Loewe & Co. in Berlin, sowie die Compagnie Française Thomson-Houston ein grösseres Interesse haben, wurde in Brüssel im Jahre 1898 mit zunächst 5 Mill. Francs Capital errichtet, das aber bereits Ende 1898 auf 10 Millionen Francs erhöht wurde. Bei 1,075.288 Francs Bruttogewinn gelangten für 1899 5 % Dividende zur Vertheilung, während 181.566 Francs der Reserve überwiesen und 75.655 Frcs. vorgetragen wurden. Die Gesellschaft erstreckt ihre Thätigkeit, zufolge den mit dem französischen Unternehmen getroffenen Abmachungen, auf Italien, Spanien, Portugal, Griechenland und Aegypten, und hat in diesen Ländern bereits eine Reihe von elektrischen Betrieben installirt. Unter anderem hat sie für die italienische Mittelmeerbahn die Linie Mailand-Gallarate-Varese und Seitenstrecken, in einer Gesammtausdehnung von über 100 *km*, auf elektrischen Betrieb einzurichten. Für dieses Unternehmen, sowie für die verschiedenen sonstigen Betheiligungen in Spanien und Griechenland reicht das bisherige Capital nicht mehr aus und es wurde daher, wie die „Frkf. Ztg." berichtet, in der am 30. September in Brüssel stattgehabten Generalversammlung beschlossen, das Capital auf 20 Millionen Francs zu verdoppeln, indem den alten Actionären je eine neue Actie, mit Dividendeberechtigung vom 1. Januar 1901 ab, zu 120 % angeboten wird. Das Aufgeld und 25 % des Nennwerthes sind bei der Zeichnung einzuzahlen, während der Aufsichtsrath die restlichen 75 % nach Bedarf später einfordern wird.

Accumulatorenfabrik Act.-Ges. in Berlin. Laut Geschäftsbericht für 1899/1900 ist der Umsatz in den drei Betrieben der Gesellschaft: Hagen, Wien bezw. Hirschwang und Budapest von 9,058.500 Mk. im Vorjahr auf 9,696.300 Mk. gestiegen. Der Bruttogewinn hat sich um 218.000 Mk. auf 2,883.029 Mk. erhöht. Andererseits sind die Kosten um 157.000 Mk. auf 1,764.592 Mk. gestiegen und die Abschreibungen wurden mit 173.842 Mk. um 19.000 Mk. höher bemessen, so dass der Reingewinn von 949.169 Mk. um 49.000 Mk. über seine vorjährige Höhe hinausgeht. Die Dividende von 10% (wie 1898/1899) erfordert, da die neuen 1¼ Millionen Mark Actien jetzt voll (i. Vorj. für 6 Monate) an der Dividende theilnehmen, 62.500 Mk. mehr als im Vorjahre. Zu Gratificationen und Unterstützungen wurden 100.000 Mk. verwendet und ausserdem wurden der im Vorjahr mit 100.000 Mk. errichteten Beamten-Unterstützungs- und Pensionscasse 50.000 Mk. zugewiesen. Bekanntlich übernimmt die Gesellschaft eine Art Versicherung ihrer Abnehmer, um diesen die Erhaltungskosten der Accumulatoren zu begrenzen. Die dafür vereinnahmten und verausgabten Beträge werden nicht angegeben; der Bericht führt lediglich die Differenz auf, die mit 254.003 Mk. (i. Vorj. 180.068 Mk.) der Prämienreserve zugeführt wurde, wodurch diese auf 1,058.083 Mk. sich erhöhte. Eine Angabe darüber, wie hoch sich der Werth der versicherten Anlagen stellt, fehlt. Der Bericht führt aus, dass die Gesellschaft auch im abgelaufenen Geschäftsjahr wieder sehr grosse Anlagen ausgeführt habe. Die Strömung, die gegenwärtig gegen die Anwendung des Tractions-Accumulators bei Strassenbahnen herrscht, berühre das finanzielle Ergebnis der Gesellschaft nicht, da ihr Umsatz in Tractions-Accumulatoren in den beiden letzten Geschäftsjahren nur etwa 5% des Gesammtumsatzes betrug. In Oesterreich kaufte die Gesellschaft ein Fabrikanwesen mit Wasserkraft an und verlegte ihren Geschäftsbetrieb von Baumgarten bei Wien, wo das Etablissement etwas über dem Buchwerth abgestossen wurde, nach Hirschwang am Semmering. Ueber die einzelnen Unternehmungen, an denen die Gesellschaft betheiligt ist, erwähnt der Bericht, dass dieselben sich weiter entwickelt haben und bei anhaltend guter Conjunctur für die Zukunft günstige Ergebnisse versprechen. Die Svenska Accumulators Actiebolaget Tudor in Stockholm, deren Actiencapital fast ausschliesslich im Besitz der Gesellschaft war, wurde in Erkenntnis ihrer Unrentabilität aufgelöst. Ob das mit Verlusten für die Gesellschaft verbunden war, wird nicht hinzugefügt. Gegenwärtig besitzt die Gesellschaft Antheile an der Russischen Tudor-Accumulatorenfabrik in St. Petersburg, an der Accumulatorenfabrik Oerlikon, Sociedad Espanola del Acumulador Tudor in Madrid, das Gesammt-Actiencapital der Hagener Strassenbahn, kleine Antheile an den Elektricitätswerken Gablonz, Steyr und der Elektricitäts-Act.-Ges. Lemberg.

Firmaänderung. Die Firma N. A. Heskia & Co., Generalvertretung für Oesterreich-Ungarn in elektrotechnischen Bedarfsartikeln, ersucht uns, mitzutheilen, dass ihr bisheriger Compagnon Herr N. A. Heskia aus dem Geschäfte ausgetreten ist, und dasselbe als prot. Firma Mauriciu A. Levy in seinem vollen Umfang weitergeführt wird.

Schluss der Redaction: 16. October 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 44. **WIEN, 28. October 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

Bemerkungen der Redaction: *Ein Nachdruck aus dem redactionellen Theile der Zeitschrift ist nur unter der Quellenangabe „Z. f. E. Wien" und bei Originalartikeln überdies nur mit Genehmigung der Redaction gestattet.*

Die Einsendung von Originalarbeiten ist erwünscht und werden dieselben nach dem in der Redactionsordnung festgesetzten Tarife honorirt. Die Anzahl der vom Autor event. gewünschten Separatabdrücke, welche zum Selbstkostenpreise berechnet werden, wolle stets am Manuscripte bekanntgegeben werden.

INHALT:

Rundschau.

Unzweifelhaft ist die Tariffrage eine für die Zukunft und Entwickelung der Lichtcentralen ausserordentlich wichtige und jeder Beitrag, der Aufschluss gibt über die mit einem bestimmten System erlangten Erfolge, erwünscht. „L'Industrie électrique" bringt nun in ihrer Nummer vom 25. September a. c. eine mit mehreren instructiven Tabellen ausgestattete Studie über das System Wright, welches seit mehreren Jahren in Brighton in Anwendung steht. Diesem Tarifsystem zufolge gründet sich der von dem Consumenten zu bezahlende Betrag auf den Totalconsum im Jahre und den maximalen Verbrauch während dieser Zeit. Es ist daher ein gewöhnlicher Elektricitätszähler nothwendig und ein, das Maximum des Consums registrirendes Instrument. Das Wright'sche System nimmt nun an, dass dieser grösste Verbrauch täglich während einer Stunde eintritt und berechnet hiefür den ziemlich hohen Preis von 7 Centimes per *HW*-Std., für den Restbetrag der consumirten elektrischen Energie aber einen niedrigeren Preis, der im Jahre 1899 1 Centimes betrug. Wenn also der jährliche Consum 7000 *HW*-Std. beträgt bei einem von dem obgenannten Instrumente angezeigten maximalen Consum von 10 *HW*, so hat der Consument zu bezahlen $10 \times 365 \times 7 + (7000 - 3650) \times 1 = 289 \cdot 0$ Frcs.

Die Anwendung dieses Systemes hat bemerkenswerthe Ergebnisse zur Folge gehabt, die in den nachstehenden 3 Tabellen niedergelegt sind.

Tabelle I. — Mittlerer Preis der elektrischen Energie in Centimes per Hektowattstunde.

Abonnentengruppen	1897		1898		1899	
	Zahl der Abon.	Preis	Zahl der Abon.	Preis	Zahl der Abon.	Preis
Kaufläden	746	3·85	941	3·76	1057	3·18
Privathäuser	439	3·90	589	3·79	727	3·43
Hôtels und Clubs	94 (Hôtels und Clubs + Schankläden)	2·76 (Hôtels und Clubs + Schankläden)	65	2·68	122	2·33
Schankläden			79	2·81	58	2·6
Bureaux	104	4·06	126	3·7	143	3·44
Theater	7	3·88	8	3·6	10	3·28
Bäder und Spitäler	9	4·68	13	3·59	16	3·44
Galerien	19	6·09	21	6·39	23	6·2
Schulen u. Kirchen	24	4·36	28	5·87	35	5·86
Strassenbeleucht.	1	2·06	1	2·06	1	1·61
Verschiedene	11	3·94	14	4·18	16	1·92
	1454	3·24	1885	3·23	2208	2·94

Tabelle II. — Vertheilung der mittleren Verbrauchszeit pro Tag nach Abonnentengruppen.

Abonnentengruppen	weniger als 1 Std.	mehr als 1 Std.	mehr als 2 Std.	mehr als 3 Std.	mehr als 4 Std.	mehr als 5 Std.	mehr als 6 Std.
Kaufläden	6·22	32·75	41·07	13·75	4·25	1·035	0·945
Privathäuser	4·545	31·2	48·73	12·364	2·475	0·688	—
Hôtels und Clubs	0·82	2·46	13·12	31·15	32·78	10·66	9·01
Schankläden	—	1·72	12·07	37·94	36·20	8·62	3·45
Bureaux[1]	41·9	34·5	13·3	4·2	3·5	1·4	1·4
Theater	20·6	20·0	20·0	40·0	—	—	—
Bäder und Spitäler	12·5	25·0	25·0	25·0	6·25	6·25	—
Galerien	74·0	26·0	—	—	—	—	—
Schulen und Kirchen	80·0	17·00	3·0	—	—	—	—
Strassenbeleuchtung	—	—	—	—	—	—	100·0
Verschiedene	6·25	37·5	25·0	12·5	6·25	—	12·5
Mittel	9·52	29·45	38·1	14·1	5·93	1·63	1·27

Die folgende Tabelle III ist wohl die lehrreichste; sie zeigt das Wachsthum des Consums, die periodische Ermässigung des Tarifs und die Brutto- und Nettoerträgnisse; wir verweisen insbesondere auf Post-Nr. *F*, welche die wachsende Ausnützung des Netzes zeigt.

In dem Hefte Nr. 509 der Zeitschrift „L'Electricien" ist die Gleichstromdynamo mit Differentialspannung, System E. Lanhoffer, beschrieben, die ermöglichen soll, in weiteren Grenzen Spannungsvariationen vornehmen zu können; sie ist nichts anderes als eine Doppeldynamo mit zwei getrennten Erregerfeldern, und Armaturkernen mit einer Armaturwickelung, einem Collector und gemeinschaftlicher Achse. Indem das Erregerfeld des zweiten Theiles der Doppeldynamo verstärkt und geschwächt, sowie seine Richtung geändert werden kann, ist es möglich, die Spannung in weiten Grenzen zu variiren, ohne die Maschine in ungünstiger Weise zu beanspruchen.

In dem Heft Nr. 511 derselben Zeitschrift wird der Accumulator, System Commelin et Viau beschrieben. Die positive Elektrode dieses Accumulators besteht aus einem Gitter aus Ebonit, auf welchem mittelst Blei ein leitender Rahmen aus Blei festgemacht ist; die active Masse wird nun in bekannter Weise aufgebracht, zu schwammigem Blei reducirt und dann in Superoxyd übergeführt. Die negative Elektrode besteht aus Celluloïd,

Tabelle III.

Posten	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899
A. Erzeugte Energie in *KW*-Std.	156.110	286.895	583.701	867.494	1,388.821	1,992.501	2,648.701	3,208.771
B. Gesammtzahl der angeschlossenen Consumenten	213	423	853	1.065	1.366	1.723	2.062	2.410
C. Gesammtzahl der angeschlossenen Lampen	11.229	17.760	38.249	50.064	66.720	86.299	198.547	130.303
D. $\frac{\text{Verkaufte Energie in } KW\text{-Std.}}{\text{Maximalbelastung der Station in } KW}$ in Std.	603	700	788	946	1.068	1.130	1.114	1.264
E. Maximalbelastung des Netzes in *KW*	223	368	654	826	1.152	1.495	1.962	2.206
F. $\frac{\text{Verkaufte Energie in } KW\text{-Std.}}{\text{Maximalbelastung des Netzes in } KW}$ in Std.	700	780	890	1.050	1.210	1.340	1.353	1.454
G. $\frac{\text{Zahl der angeschloss. 8-kerz. Lampen}}{\text{Einwohnerzahl}} . 1000$	96	151	322	419	553	708	887	1.057
H. Pro Jahr verkaufte Energie in *KW*-Std. pro Einwohner	1·3	2·4	4·9	7·3	11·5	16·3	21·6	26
Erhöhung der verkauften Elektricitätsmenge *I.* in *KW*-Std.	„	130.785	296.806	283.793	521.327	603.680	656.200	560.070
Erhöhung der verkauften Elektricitätsmenge *J.* in %	„	83	103	49	60	43	33	21
K. Mittlerer Preis in Centimes: *HW*-Std.	7	6·18	6·12	4·71	4·46	3·35	3·32	2·94
L. Gesammteinnahmen in engl. Pfund	4.687	7.806	15.556	17.550	26.527	28.828	37.831	40.857
M. Bruttoerträgnis	2.229	4.157	9.884	9.012	14.714	14.205	19.289	16.793
N. Nettoerträgnis	8	446	4.870	1.235	5.883	2.969	6.891	1.548
Tarif in Centimes per *HW*-Std.	7	7 für 2 Std. hierauf 3·5		7 für 1 Std. hierauf 3		7 für 1 Std. hierauf 1·5		7 für 1 Std. hierauf 1

das vollständig mit einer Bleifolie von 0·25 *mm* Dicke bedeckt ist; in diese Folie sind Rinnen eingeschnitten, die, fischgrätenartig angeordnet, nach oben gerichtet sind, um die Gasblasen, die bei der Elektrolyse auftreten, fortzuführen; die Seitenränder, sowie der untere Rand dieser Platte sind mit einem Lack bestrichen, welcher verhindern soll, dass sich Cadmium auf den Rändern niederschlage; auf die so vorbereiteten Platten wird in einem Cadmiumsulfatbad elektrolytisch metallisches Cadmium niedergeschlagen. Während der Entladung beträgt sich die positive Elektrode wie in den Bleiaccumulatoren; das Bleisuperoxyd wird reducirt, das Cadmium der negativen Elektrode geht in Cadmiumsulfat über, welches in dem Elektrolyten aufgelöst wird. Der Ladungsvorgang kehrt die chemischen Processe um. Die E. M. K. dieses Accumulators beträgt 2·30 *V*; ein Element, dessen Capacität 80 Amp.-Std. war, hatte ein Gesammtgewicht von 5645 *g*. Interessant ist, dass bei diesem Accumulator die Sulfatation nicht zu befürchten ist, indem die freie Schwefelsäure sich immer verbinden kann mit dem metallischen Niederschlag, der sich an der negativen Platte während der Ladung gebildet hat; das entstehende Salz löst sich aber in dem Elektrolyten.

Im „Journal de Physique" empfiehlt Turpain zur gleichzeitigen Telegraphie und Telephonie die Benützung von Wellen, wie sie von einem Lecher'schen Oscillator erzeugt werden.

Bei Versuchen mit flüssiger Luft bemerkten Ebert und Hoffmann, wie wir den „Ann. der Physik" Nr. 8 entnehmen, dass ein über der Flüssigkeitsoberfläche hängender Körper eine starke negative Ladung annimmt; Versuche zeigten, dass diese Ladung nicht der Flüssigkeit selbst zuzuschreiben ist, sondern der Reibung kleiner Eistheilchen, die in der Flüssigkeit suspendirt sind. Diese Erscheinung erklärt einerseits viele bei Versuchen mit flüssiger Luft beobachtete Anomalien, andererseits die starken elektrischen Wirkungen bei Schneestürmen in der Polarregion. *K.*

Der elektrische Antrieb der Waggonhebewerke Station Hauptzollamt der Wiener Stadtbahn.

Vortrag, gehalten im Elektrotechnischen Verein zu Wien am 31. Jänner 1900 von **Ernst Egger**, Wien.*)

Es bedarf heutzutage wohl keines besonderen Hinweises mehr auf die Wichtigkeit des Aufzugswesens und auf den Aufschwung, welchen das letztere durch die Einführung des elektrischen Antriebes genommen hat. Speciell gilt dies für Personenfahrstühle in solchen Städten, welche Elektricitätswerke besitzen; das grösste Gebiet hat sich hiebei der sogenannte „directe elektrische Antrieb" errungen.

Unter letzterem verstehen wir jene Construction, bei welcher die Schnecke des Aufzugswindewerkes mit dem Elektromotor direct gekuppelt wird. Näheres hierüber findet sich in einem Vortrage, den ich die Ehre hatte, vor Ihnen hier am 6. März 1895 zu halten.**)

Eine besonders wichtige und interessante Anwendung hat dieses System bei den elektrischen Waggonhebewerken nach Patent Freissler der Wiener Stadtbahn am Hauptzollamt gefunden und möchte ich auf diese im Nachfolgenden nunmehr zurückkommen, indem ich annehme, dass es gerechtfertigt ist, eine, wie ich wohl sagen darf, so bedeutende Einzelausführung einer besonderen Besprechung zu unterziehen, umsomehr, als zur Zeit der Erbauung derselben eine ähnliche Einrichtung noch nirgends bestanden hat.

Das Bedürfnis nach der Errichtung der in Rede stehenden Hebewerke ergab sich mit der Erbauung der Wiener Stadtbahn, um den Hauptzollamtsdienst abwickeln zu können.

Während früher die zu behandelnden Waggons auf den Geleisen der damals bestandenen Verbindungsbahn direct in die Zollamtshalle einfahren konnten, musste nunmehr in Folge des Umstandes, dass die Stadtbahnlinie unter deren Niveau läuft, ein Mittel vorgesorgt werden, um die zu verzollenden Waggons hoch zu bringen. (Die Fig. 1, 2 und 3 zeigen deutlich die Situations- und Höhenverhältnisse.)

*) Ein kurzes Referat über diesen Vortrag ist bereits in dieser Zeitschrift 1900, Heft 9, auf Seite 111, erschienen.

**) Siehe „Z. f. Elektrot." 1895, Seite 212.

Fig. 1.

Fig. 2.

2085
2085
2085
2085
4170
4170
4170
Gegengew.-Schacht
15 250
3 800
3 800
12 600
7 600

Fig. 3.

Es war nun die Frage, ob dies durch eine Rampe erreicht werden könne. Bald zeigte sich, dass wegen der zu ihrer Entwicklung mangelnden Länge dies nicht möglich sei, und wurde sonach seitens der Baudirection der Wiener Stadtbahn die Errichtung von Waggonhebewerken in Aussicht genommen.

Hier war nun nach der Feststellung, dass deren Einbau durchaus möglich sei und sobald einmal die von denselben zu fordernde Leistungsfähigkeit festgestellt war, als Nächstes die Entscheidung zu fällen, wie sie anzutreiben seien. Zuvörderst wurde in Betracht gezogen, einen hydraulischen Betrieb einzuführen. Die Idee wurde jedoch bald fallen gelassen, da wichtige Erwägungen dagegen sprachen.

Nicht nur, dass das Unterbringen der Kraftstation, abgesehen von deren Kosten, Schwierigkeiten gemacht hätte, war auch zu bedenken, dass die Anlagekosten höher und der Betrieb wesentlich theurer als der elektrische gewesen wäre, dass im Winter das Einfrieren der fortwährend unter Druck stehenden Leitungen stets in Betracht zu ziehen sei und dass die Dichthaltung derselben eine fortwährende Controle bedungen hätte.

Den elektrischen Betrieb zu wählen, war schon darum naheliegend, weil die Stadtbahn ein Elektricitätswerk in Heiligenstadt besitzt, welches hiefür herangezogen werden konnte.

Es fragte sich nun: „Indirecter oder directer elektrischer Antrieb?“ Der letztere begegnete wegen seiner Neuheit bei derartig grossen Objecten gewissen Bedenken, während der erstere, sich auf den elektromotorischen Antrieb hydraulischer Pumpenwerke beschränkend, keinerlei der gegen den rein hydraulischen Betrieb in's Treffen geführten Gründe hätte beseitigen können, ja vielmehr eine Verschlechterung der Oekonomie mit sich gebracht hätte.

Es wurde daher zu Folge der Initiative der Baudirection der Wiener Stadtbahn, welche nicht genug rühmenswerth hervorgehoben werden kann, beschlossen, den directen elektrischen Antrieb durchzuführen.

Es muss hier nochmals betont werden, wie ausserordentlich wichtig diese Anlage ist, um für die Beurtheilung der mit diesem Beschlusse verknüpften Verantwortung ein Bild zu gewinnen.

Schon der derzeitige Hauptzollamtsverkehr ist sehr stark und beläuft sich auf ca. 80 Waggons in 5—6 Betriebsstunden; derselbe wird jedoch in Zukunft sich noch mehr erhöhen. Der Betrieb muss sich in diesen wenigen Stunden Nachts abwickeln, da die Zollamtsgeleise die Hauptgeleise kreuzen.

Die Bahnhofdisposition gestattet nun keinerlei Aufstapeln an Waggons, für welche demnach bei Betriebsstörungen der Hebewerke, absolut kein Platz vorhanden wäre. Vielmehr müssen die anlangenden Wagen in's Zollamt gestellt, dort behandelt und sofort wieder expedirt werden, so dass es also geradezu von vitaler Wichtigkeit war, ein vollkommen verlässliches Aufzugssystem zu beschaffen.

Nach langwierigen Studien und mehrfachen Projecten entschied sich nun die Baudirection der Wiener Stadtbahn für das Offert der Firma A. Freissler in Wien, welcher somit die complete Lieferung von zwei elektrisch betriebenen Waggonhebewerken übertragen wurde. Es wurde nämlich, um für alle Fälle sicher zu sein und eine Reserve zu haben, von Anfang an die Aufstellung zweier ganz gleicher Hebewerke veranlasst; ich kann aber gleich jetzt angenehmerweise bemerken, dass eine Störung seit der Inbetriebsetzung der Aufzüge sich noch nicht ein einzigesmal eingestellt hat.

Die Lieferung der elektrischen Ausrüstung der Hebewerke wurde von der Firma A. Freissler der Vereinigten Elektricitäts-Actiengesellschaft übergeben und von dieser nach meinen Angaben zur Ausführung gebracht.

Bevor ich nun auf die nähere Beschreibung dieser letzteren eingehe, möchte ich kurz die Gesammtanordnung der Anlage überhaupt erörtern.

Die Hebewerke sind in einem neu errichteten Zubau des Hauptzollamtsgebäudes untergebracht, in welchem zwei von der Stadtbahnlinie Hauptzollamt—Praterstern unmittelbar hinter dem Perron der ersteren Station abzweigende Geleise, die das Hauptgeleise kreuzen, hineinführen, welche direct auf die beweglichen Brücken ausmünden. Diese letzteren sind construirt, um Waggons von 14 *m* Länge und 3·2 *m* Breite bei 30.000 *kg* Ladegewicht aufnehmen zu können, und zwar müssen diese Waggons über die bereits eingangs erwähnte Höhendifferenz von 6 *m* in $1^3/_4$ Minuten gehoben sein (entsprechend einer Geschwindigkeit von ca. 0·03 *m* pro Secunde), um vom Stadtbahngeleise-Niveau in den Zollamtshof zu gelangen.

Die beweglichen Brücken hängen an Zugstangen, welche in Gall'sche Gelenksketten ausmünden, die über Kettensterne laufen und an ihren freien Enden Gegengewichte tragen, welche so bemessen sind, dass die Brücke sammt der halben Nutzlast ausbalancirt erscheint. Derartige Zuggehänge sind für jede Brücke acht vorhanden und ist für entsprechende Führung der Gegengewichte gesorgt. Die Bewegung der Kettensterne erfolgt durch das Getriebssystem, welches in den Figuren 2 und 3 sichtbar ist und das sich ganz besonders durch die vollkommen symmetrische Kraftvertheilung auszeichnet, so dass die Reibung auf ein Minimum reducirt und die Torsion eliminirt wird, weiters alle Theile der Construction gleichmässig beansprucht erscheinen. Für die Kenntnis der Details dieser hervorragenden Construction verweise ich auf einen Vortrag des Erbauers derselben, Herrn Ingenieur A. Freissler, gehalten im November 1899 im Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein, und wende mich nunmehr dem elektrischen Antriebe der Anlage zu. Der Ausführung des elektrischen Antriebes waren verschiedene Bedingungen zu Grunde gelegt, welche ich hier besprechen will, und die theilweise recht schwer erfüllbar waren. Zunächst die Forderung, dass die Bedienung der Aufzüge insoweit vollkommen automatisch erfolgen müsse, dass die Thätigkeit des Wärters nur im Einlösen einer Bewegung nach der einen oder anderen Richtung bestehen dürfe. Die Geschwindigkeit, mit welcher der Wärter dies thue, dürfte keinesfalls irgendwie auf die Function der Anlage einwirken. Weiters war verlangt, dass die Einschaltedauer des Windwerkmotors durch seinen Reversirapparat (Umkehranlasser) maximal 6 Secunden betragen dürfe, die Ausschaltedauer jedoch maximal 3 Secunden. Automatische Abstellungen in den Endstellungen waren Vorschrift, ebenso besondere Vorrichtungen zum selbstthätigen Stillsetzen des Aufzuges, im Falle diese automatischen Abstellungen nicht functioniren sollten.

Zu diesen Vorschriften kamen noch welche hinzu, welche sich mit der geforderten abnorm kurzen Einschaltezeit schwer in Einklang bringen liessen. Es durfte nämlich die Anlaufstromstärke nicht über ein gewisses Maass ansteigen, nachdem die ganze Anlage an

das hauptsächlich Lichtstrom liefernde Elektricitätswerk der Wiener Stadtbahn angeschlossen wurde, welches bekanntlich im Gleichstrom-Fünfleitersystem 4×240 *V*, mit blankem Mittelleiter und Accumulatorenunterstationen arbeitet. Eine gewisse diesbezügliche Strenge war demnach wohl schon im Interesse des ruhigen Lichtes geboten. Auch die übrigen Bedingungen waren wohl zu motivirende. Es ist ohneweiters ersichtlich, dass die Bedienung grosser Hebewerke, bei welchen ganz gewaltige Massen, bezw. Gewichte zu beschleunigen und zu heben sind, ganz unabhängig von der manuellen subjectiven Fertigkeit des Wärters sein muss.

Zu rasches Einschalten oder unrichtiges Ausschalten könnte hier zu Calamitäten führen, sowie auch ein Schutz dagegen gegeben sein müsste, dass die Anlassapparate etwa nicht voll eingeschaltet würden.

Die Forderung der Einschaltedauer von sechs Secunden ergab sich im Interesse der raschen Dienstesabwickelung und mit Rücksicht auf die für die Zurücklegung der gesammten Hubhöhe vorgeschriebene Fahrzeit von $1^3/_4$ Minuten.

Besonders wichtig war jedoch die dreisecundliche Ausschaltedauer, welche unbedingt eingehalten werden musste. Einerseits ergab sich dadurch die Sicherheit, dass die Hubbrücke stets genau am selben Niveau stehen bleibe. Dies ist nämlich in vorliegendem Falle sehr wichtig, da es bei ungleichen Niveaus der Anschlussgeleise und der Hubbrückengeleise beim Transportiren der Waggons von denselben und auf dieselben Schwierigkeiten geben könnte. Es sind wohl Schienenauflaufstücke vorgesehen, doch ist es gewiss angenehmer, wenn man sie entbehren kann.

Das rasche Ausschalten hat aber gleichzeitig andererseits einen sehr wesentlichen Vortheil elektrischer Natur im Gefolge. Es wird nämlich hiedurch der Strom bei noch laufendem Motor unterbrochen, also bei Vorhandensein einer ziemlich bedeutenden elektromotorischen Gegenkraft. Es wird daher die bei Stromunterbrechung auftretende Funkenbildung der sonach nicht hohen Differenz zwischen dieser und der zugeführten Spannung $E—e$ entsprechen. Diese Differenz, daher die Funkenbildung, wird natürlich immer grösser, je kleiner e, die E. M. G. K. wird, was wieder der Fall ist, wenn die Motorgeschwindigkeit abnimmt.

Es leuchtet nun ohneweiters ein, dass normale Motoren den vorbeschriebenen Forderungen nicht genügen könnten. Die rasche Einschalteperiode bringt starke Ueberlastungen zur Erzielung der sich ergebenden Beschleunigungsarbeiten mit sich; die Anfahrzugkraft muss daher, natürlich ohne abnormale Stromstösse hoch sein, das Ausschalten unter der Forderung der Gleichheit der fixen und Hubbrückengeleiseniveaus verlangt, dass der Motor bei den verschiedensten Belastungen der Aufzüge annähernd gleiche Tourenzahl halte. Man würde daher wohl einen Motor mit einer Hauptstromhilfs- oder Compound-Wickelung den Vorzug gegeben haben, vor einem solchen mit reiner Nebenschlusswickelung, wenn nicht letzterer den Vorzug grösster Einfachheit besitzen würde, was bei den grossen Schaltapparaten, die hier in Betracht kamen, sehr wichtig ist.

Wir entschlossen uns daher, normal 40 *PS* eff. leistende Motoren von 800 Touren pro Minute zu verwenden, mit reiner Nebenschlusswickelung, jedoch solcher Bauart, dass bei zulässigen Anlaufströmen die Anfahrzugkraft sehr hoch sei, ferner, dass der Tourenabfall zwischen Lehrlauf und Volllast $4^0/_0$ nicht übersteige.

Eine Motorconstruction, welche all diesen Anforderungen entspricht, ergab sich durch Wahl einer der Eickemeyertype ähnlichen zweipoligen Form, welche in den Fig. 4 und 5 dargestellt ist. Die Type ist bekannt, und will ich nur bemerken, dass bei derselben zufolge des Umstandes, dass die Feldspulen den Anker beiderseits zum Theil umschliessen, die Streuung praktisch vernachlässigt werden kann. Die Zähne der Nuthenanker sind ausserordentlich stark gesättigt; die Funkenbildung ist gänzlich eliminirt, so dass die Motoren mit unveränderlicher, ein für allemal fixirter Bürstenstellung bei jeder Belastung arbeiten. Der Wirkungsgrad der Motoren ist bei 40 *PS* ca. $84^0/_0$ und geht bei 30 *PS* Beanspruchung nur um $3^0/_0$ herab. Die Motoren sind aus ganz bestimmten Gründen als Kapseltypen gebaut; dies beeinflusst den Wirkungsgrad natürlich etwas ungünstig. Die Wahl der Kapselform ergab sich daraus, dass möglichste Freibeweglichkeit im Maschinenlocale gewünscht wurde, und die geschlossene Motorform in dieser Hinsicht jede Bequemlichkeit bietet, ausserdem auch vor jeder Beschädigung von aussen schützt. Die Motoren sind äusserst kräftig construirt und besitzen starke Wellen mit entsprechend ausgeführten Keilen für den Anker, damit die beim Einschalten sowie beim Bremsen auftretenden Beschleunigungs- bezw. Abbremsarbeiten anstandslos übertragen, bezw. aufgenommen werden können.

Fig. 4.

Fig. 5.

Den wichtigsten Theil der ganzen elektrischen Anlage bildet der Umkehranlassapparat, über dessen Betriebsbedingungen bereits gesprochen wurde. Diese Bedingungen wiesen auf eine Construction hin, welche von bestehenden anderen Ausführungsformen wesentlich abweicht. Principiell wurde festgestellt, jene Schaltung

beizubehalten, welche die V. E. A. G. seit Jahren für Umkehranlasser für Nebenschlussmotoren verwendet, und die ihr gesetzlich geschützt ist. Diese Schaltung, die ich wohl als bekannt voraussetzen darf, übrigens hier und anderwärtig mehrfach beschrieben habe, (siehe E. T. Z. 1895, Heft 2) ermöglicht es, den beim Ausschalten des Motors in dessen Magneten entstehenden Inductionsstrom in einem geschlossenen Stromkreise verlaufen zu lassen, so dass

Fig. 6.

aus dieser Ursache demnach eine Funkenbildung nicht auftreten kann, und gleichzeitig die Gefahr des Durchschlagens der Magnete vermieden wird. Diese Schaltung, deren Verlauf in Fig. 6 dargestellt ist, erfüllt somit denselben Zweck, den bei complicirteren Constructionen Kohlenabstreifer, magnetische Funkenbläser u. s. f. erreichen sollen. Bei unseren Apparaten ist eine Funkenlöschung sonach blos für den Unterbrechungsfunken in der Linie erforderlich. Wie schon erwähnt, ist dieser Funken jedoch klein, da der Motor noch im Laufen ausgeschaltet wird.

(Fortsetzung folgt.)

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Verschiedenes.

Ueber die Verwendung des Aluminium zu elektrischen Leitungen. Die Untersuchungen von Perrine und Baum*) haben gezeigt, dass es bei Berücksichtigung gewisser Umstände von Vortheil ist, Aluminium für Fernleitungen zu verwenden, was angesichts der steten Preiszunahme des Kupfers von bedeutendem wirthschaftlichen Vortheil ist.

Nach Berichten von Kershaw („Lond. Electrician" S. 669 beschränkt sich jedoch die Verwendung des Aluminiums gegenwärtig nicht mehr auf blanke Fernleitungen, die Perrine und Baum bei ihren Versuchen vorzugsweise vor Augen hatten; vielmehr hat man in England und besonders in Amerika anscheinend mit Erfolg versucht, unterirdische Speiseleitungen für Licht- und Tractionszwecke, sowie Schwachstromleitungen aus Aluminium herzustellen. Der Verbrauch von Aluminium für elektrische Leitungen in Amerika allein wird für das Jahr 1899 bereits auf 500 *t* veranschlagt.

Wenn es sich darum handelt, das Kupfer durch das Aluminium zu ersetzen, sind, abgesehen von der Preisdifferenz, drei Umstände von Wichtigkeit: Die Zerreissfestigkeit des Aluminiumdrahtes, seine Leitungsfähigkeit und die Möglichkeit, eine gute und dauernde Verbindung der einzelnen Drahtstücke herstellen zu können. Die beiden ersten Eigenschaften scheinen jedoch einander zu widersprechen.

Ganz reines Aluminium hat eine Leitfähigkeit von 60·5% von der des elektrolytisch reinen Kupfers; seine Zerreissfestigkeit beträgt jedoch im Mittel nur 22 *kg* pro 1 mm^2 gegen ungefähr 45 *kg*/mm^2 des Kupfers. Andererseits wieder hat die Pittsburgh Reduction Comp. Aluminiumdraht von der Festigkeit des hartgezogenen Kupferdrahtes herzustellen versucht, dessen Leitfähigkeit jedoch nur halb so gross ist, als die des Kupfers. Nach Kershaw's Untersuchungen hat eine Legirung von Aluminium mit 0·3% Kupfer eine Festigkeit von 22·5 *kg* bei 59·9% Leitungsfähigkeit, während 1% Eisen die Festigkeit auf 26·8 *kg* zu erhöhen vermag; das sind Werthe, welche die in England und Amerika für oberirdisch verlegte blanke Leitungen vorgeschriebene Festigkeit von 22 *kg* übertreffen.

In Amerika besteht eine stattliche Zahl von elektrischen Anlagen mit Aluminium-Fernleitungen, zumeist solche, welche hochgespannten Wechselstrom oder Drehstrom auf weite Entfernungen leiten. In der folgenden Tabelle seien einige der wichtigsten Anlagen dieser Art angeführt:

Name der Anlage	Ort der Energieabgabe	Leistung in *PS*	Leitungslänge in *km*	Spannung in Volt
Snoqualmie Falls Power Co.	Tacoma, Seattle	10.000	55	29.000
Blue Lakes Power Co.	Stockton	1.000	74	25.000
North Yuba Power Co.	Sacramento	1.000	101	16.000
Hartford El. Light Co.	Hartford	2.000	17·6	10.000
Telluride Power Co.	Provo	2.000	128	40.000
Standard El. Co.	S. Francisco	—	240	60.000

In diesen Anlagen kommen theils blanke Drähte von 7—9 *mm* Durchmesser oder Litzenkabel in Verwendung. Die Drähte sind durch Dreifachmantelisolatoren an hölzernen Masten befestigt; hiebei sind Spannweiten bis 35 und 45 *m* gebräuchlich. Die aneinanderstossenden Drahtenden werden zumeist durch die McIntire-Verbindung miteinander verbunden.

Die Verwendung von Aluminium zu Speisekabeln für Tractionszwecke hat noch keine derartige Verbreitung gefunden. Zu den bedeutendsten Anlagen dieser Art gehört die „Northwestern Elevated Railroad" in Chicago, die zu Beginn dieses Jahres dem Verkehr übergeben wurde. Die Bahn hat eine Länge von fast 9 *km* und führt mit vier Geleisen, welche auf einer Eisenconstruction verlegt sind, von dem Geschäftsviertel der Stadt in nordwestlicher Richtung zur Wilson-Avenue. Die Stromzuleitung geschieht durch eine dritte Schiene, die im Niveau des Bahnkörpers parallel zu den Fahrschienen verlegt ist. Von der Centralstation, welche 1·2 *km* vom Bahnkörper entfernt ist, wird der Strom durch armirte Kupferkabel in unterirdisch gemauerten Canälen zu einem Vertheilungskasten und von dort zu den einzelnen Theilstrecken der Trolley-Schiene durch Aluminiumkabel geführt. Es sind blanke Litzenkabel, in dreierlei Grössen in Verwendung, u. zw. von 506, 677 und 890 mm^2 Querschnitt, welche bis zu acht nebeneinander in einem hölzernen Gehäuse verlegt sind; die Decke desselben wird durch einen aufklappbaren Bretterboden gebildet, der als Fussweg dient. Die Kabel sind alle 3 *m* durch Isolatoren aus verglastem Thon, welche auf hölzernen Querschwellen befestigt sind, unterstützt. Jede zwanzigste Unterstützung besteht aus zweitheiligen Klemm-Isolatoren, um den Kabeln die nöthige Spannung geben zu können.

*) Siehe „Z. f. Elektrot." 1900, Heft 34, Seite 414.

Die Endbefestigung der Kabel geschieht auf die folgende Weise: Die Enden von zwei oder drei Kabeln sind in ein mit nach abwärts gerichteten Ansätzen versehenes Kupferstück eingelöthet*); an diese Ansätze werden die von der Centrale kommenden Kupferkabel angelöthet. Mit je zwei oder drei Kupferstücken ist ein Querarm verschraubt, an welchem starke Stahlkabel isolirt befestigt sind; diese wieder sind durch Augbolzen an hölzernen Querarmen eingehängt.

Die Verbindung zweier Kabelenden geschieht durch Einlöthen derselben in ein kupfernes Verbindungsstück.

Die Trolley-Schiene ruht auf Doppelmantelisolatoren, welche auf hölzernen Langschwellen angebracht sind. Nach je 500—600 *m* ist die Schiene mit den Speisekabeln durch ein oder zwei isolirte Kupferdrähte von 12 *mm* Dicke verbunden, welche einerseits mittelst Kupferklemmen an das Kabel angeklemmt sind, andererseits durch angelöthete mit dem Schienenfuss vernietete Kupferplatten mit der Schiene in Verbindung stehen. Die Verbindungsstellen werden hierauf mit Theer bestrichen.

Ausser der genannten Hochbahn ist auch die Bahnlinie Kansas City — Leavenworth mit Aluminium-Drähten von 19 *mm* Durchmesser und der Gesammtlänge von 112 *km* ausgerüstet und die Manhattan Elevated Railroad in New-York beabsichtigt bei der Umwandlung des gegenwärtigen Dampfbetriebes in den elektrischen, Aluminium zu Leitungszwecken zu verwenden. Leider fehlen nähere Daten über Trolleydrähte aus Aluminium.

Isolirte Kabel, wie z. B. Lichtkabel, sind bisher noch verhältnismässig wenig in praktischem Gebrauch. Kershaw erwähnt nur einige kleine Anlagen im Norden Englands und eine Anlage in Texas, welche einen Theil ihres Leitungsnetzes aus Aluminiumkabel hergestellt hat.

Ein um so grösserer Fortschritt ist jedoch in der Verwendung des Aluminium für Schwachstromleitungen zu verzeichnen. Nach den Angaben Kershaw's hat die Pennsylvania Railroad Comp. eine 26 *km* lange Telegraphenlinie aus 3·7 *mm* dickem Aluminiumdraht errichtet. Auch die neue Telegraphenlinie zwischen Manila und Cavite (Philippinen), 40 *km* lang, benützt Aluminiumdraht von 3·3 *mm* Durchmesser, und die Pacific States Telegraphe and Telephone Comp. hat seit einiger Zeit über 300 *km* Leitungsdraht aus Aluminium mit bestem Erfolg in Gebrauch. Ferner hat die New-Yorker Telephon-Centrale nach dem Berichte ihres Directors Fitch gute Erfahrungen mit solchen Leitungen gemacht; die Spannweite der Drähte beträgt stellenweise 180 *m*. Die bisher erzielten Resultate sind so günstige, dass Will. Preece Aluminium auch für den Bau der langen Telegraphenlinien in Afrika vorgeschlagen hat.

Perrine & Baum haben an einigen Anlagen, besonders in Californien, häufige Drahtbrüche an den Aluminium-Fernleitungen beobachtet; sie schreiben diese den vielen Unreinigkeiten zu, welche das Metall enthielt. Nach der Ansicht Kershaw's ist dies jedoch nicht der einzige Grund. Es bleibt noch die Frage offen, ob das Aluminium den Einflüssen der Atmosphäre auch in zureichender Weise widerstehen kann und ob nicht in der allmäligen Corrosion der Drähte die Ursache der Unfälle zu suchen ist. Um diese Frage zu entscheiden, stellen Kershaw und auch Forbes seit Monaten Beobachtungen an einer Versuchsleitung aus Aluminium an, deren Resultate erst abzuwarten sind. *G.*

Die erste elektrische Eisenbahn in China, welche, wie wir seinerzeit berichteten, Siemens & Halske von Peking nach Ma-chia-fu gebaut haben, soll, wie dem „Berl. B. C." von der Firma mitgetheilt wird, gleichzeitig mit der Wiedereröffnung der Eisenbahn Tientsin—Peking aufs neue in Betrieb gesetzt werden. Die elektrische Bahn bildet die Fortsetzung der Bahn nach Peking und gehört wie diese den Imperial Railways of North-China. Die Bahn ist normalspurig und hat Oberleitung, die von hölzernen Masten getragen wird. Das Kraftwerk hat zwei Verbundmaschinen ohne Condensation und zwei Dynamos von je 45 *KW* bei 500 *V* Spannung. Der Wagenpark besteht vorläufig aus vier Motorwagen und vier Anhängewagen, deren jeder 16 Sitz- und 14 Stehplätze hat. Die Wagen haben den bekannten Siemens'schen Aluminium-Schleifbügel. Auch sind sie mit Blitzableitern versehen. Die Einwohner hatten sich bereits recht gut an das neue Verkehrsmittel gewöhnt. Die Befürchtung, die Bevölkerung halte den elektrischen Betrieb für etwas Teuflisches, das auszurotten sei, hat sich nicht bewahrheitet. Bei dem Ausbruch der Wirren musste der Betrieb eingestellt werden.

*) mit einer von Gronimus angegebenen Metalllegierung.

Verordnung des ungarischen Handelsministers betreffend die Beaufsichtigung des Betriebes und der Betriebseinrichtungen der elektrischen Strassenbahnen. Der ungarische Handelsminister hat im Interesse der Sicherheit des Betriebes der elektrischen Strassenbahnen (Stadtbahnen), insbesondere behufs der fachgemässen und wirksamen Controle des technischen Dienstes und der Betriebseinrichtungen derselben, auf Grund der in der Eisenbahn-Betriebsordnung enthaltenen massgebenden Principien, über die Beaufsichtigung des Betriebes und der Betriebseinrichtungen der elektrischen Strassenbahnen eine Instruction herausgegeben, in welcher die Modalitäten der Ausübung der Beaufsichtigung mit Rücksicht auf die speciellen Verhältnisse der elektrischen Strassenbahnen, u. zw.: hinsichtlich der Instandhaltung der Bahn und deren Ausrüstung, hinsichtlich der Instandhaltung des Fahrparkes und der Sicherheitsvorrichtungen, endlich hinsichtlich der Controle der Fahrordnungen und Fahrgeschwindigkeiten bestimmt sind. Mit der Ausübung der fachgemässen Beaufsichtigung und Controle der elektrischen Eisenbahnen ist die kön. ungar. Generalinspection für Eisenbahnen und Dampfschiffahrt mit den in der Eisenbahn-Betriebsordnung bezeichneten Befugnissen und Verpflichtungen betraut worden. Die Instruction, welche bereits in Kraft getreten ist, betrachtet der Handelsminister nicht als endgiltig, vielmehr hat derselbe sich die etwaigen, den praktischen Anforderungen entsprechend nothwendig werdenden Aenderungen vorbehalten. (Vasuti és közlekedési közlöny.) *M.*

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Lichtenwörth, Nied.-Oesterr. (Elektrische Beleuchtungs- und Kraftübertragungs-Anlage in der Patronenfabrik G. Roth in Lichtenwörth.) Eine grössere elektrische Kraftübertragungs- und Beleuchtungs-Anlage wurde in der obgenannten Fabrik eingerichtet. Zur Aufstellung gelangte ein Drehstrom-Generator mit 110 *KW* Leistung, von welchen ein Elektromotor von 30 *PS* Leistung und eine Beleuchtungsanlage betrieben wird.

Die gesammte Herstellung der elektrischen Anlage wurde der Vereinigten Elektricitäts-Actiengesellschaft in Wien übertragen.

Satteins in Vorarlberg. Die von der Firma Albert Loacker in Dornbirn erbaute Centrale wird jetzt bedeutend vergrössert. Ausser den bereits bestehenden beiden Generatoren von zusammen 22 *KW* Leistung wird eine dritte Gleichstrom-Dreileitermaschine mit Spannungstheiler für 2 × 120 *V* aufgestellt, welche die Leistung der Centrale um 28 *KW* erhöht. Eine Accumulatoren-Batterie von 157 Amp.-Std. während 5stündiger Entladung unterstützt ausserdem noch die vollbelasteten Maschinen. Die Erweiterung der Anlage wird ebenfalls von genannter Firma ausgeführt und dürfte Anfang December in Betrieb gesetzt werden.

Stauding in Schlesien. (Elektrische Centrale der Waggonfabrik Stauding.) Die neuerbaute grosse Stauding er Waggonfabrik in Stauding hat für ihren Werkstättenbetrieb und für die Beleuchtung eine eigene elektrische Centrale errichtet. Für die Anlage wurde ein Gleichstrom-Dreileitersystem gewählt und gelangten vorerst zwei Gleichstrom-Dynamos mit je 50 *KW* Leistung, sowie eine Accumulatoren-Batterie zur Aufstellung. Die vorläufig in Betrieb kommenden 15 Elektromotoren für Einzelantriebe besitzen von 1—12 *PS* Leistung und sind Antriebe für Krahne, Schiebebühnen und Gebläse zu besorgen, für welche Special-Antriebsconstructionen zur Ausführung gelangen. Die Anlage wird von der Vereinigten Elektricitäts-Actiengesellschaft in Wien ausgeführt.

Wien. (Bauconsensertheilung für die elektrische Kleinbahn System Hillischer.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat die Bewilligung zur Inangriffnahme der Bauarbeiten für die Probestrecke dieser schmalspurigen Kleinbahn, u. zw. im I. Bez. von der Felder-(Magistrats-)Strasse zur Börsegasse und über die Freiung zurück zur Felderstrasse, ertheilt.

(Elektrische Strassenbahnen.) Am 22. d. M. wurde der elektrische Betrieb auf der Strassenbahnlinie „Nordwestbahnhof—Taborstrasse—Ferdinandsbrücke" aufgenommen. Die Wagen verkehren von der Remise Favoriten durch die Fasangasse und Ungargasse und von da alternirend über Wollzeile—Stubenring und

über die Hintere Zollamtsstrasse—Radetzkystrasse bis zum Nordwestbahnhofe und ebenso umgekehrt. In den Stunden der stärkeren Personenfrequenz werden auch Pendelwagen vom Stockgeleise Stubenthor bis zum Südbahnhofe in Verkehr gesetzt werden. — Am 24. d. M. wurde auf der Linie Wipplingerstrasse—Porzellangasse bis Viriotplatz der elektrische Betrieb aufgenommen. Die Wagen verkehren als Pendelwagen ab Schottenring-Peregringasse bis zur Haltestelle Franz Josephsbahn, beziehungsweise Viriotgasse. Bei der Einmündung in den Ring wird das einmalige Umsteigen innerhalb zweier Theilstrecken auf einen in der Richtung gegen das Schottenthor oder gegen die Augartenbrücke verkehrenden Wagen und ebenso umgekehrt der Uebergang vom Ringe auf diese Radiallinie zum Preise von 10 h für die Zeit des Umbaues der Ringstrassenlinie vom Pferdebetriebe auf den elektrischen Betrieb gestattet, und werden zu diesem Zwecke auf den in Betracht kommenden Wagen Anschluss-Fahrscheine ausgegeben werden.

b) *Ungarn.*

Békés-Csaba. (Eisenbahnproject.) Der kgl. ungar. Handelsminister hat der Budapester Firma „Actien-Gesellschaft für elektrische und Verkehrsunternehmungen" („Részvény társaság villamos és közlekedési vállalatok számára") die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für:

a) eine von der Station Békés-Csaba der Hauptlinie Budapest — Békés-Földvár — Békés-Csaba — Arad — Tövis — Brassó [Kronstadt] — Predeal der kgl. Ungar. Staatsbahnen ausgehende, mit Benützung der ärarischen Landstrasse bis zur Gemarkung der Stadt Békés-Csaba führende normalspurige Localbahn,

b) deren Fortsetzung als gleichfalls normalspurige Strasseneisenbahn im Bereiche der Stadt Békés-Csaba mit Benützung entsprechender Strassenzüge;

c) eine von einem geeigneten Punkte des städtischen Strassenbahnnetzes abzweigende und sowohl die Station Békés-Csaba, als das städtische Strassenbahnnetz über die Gemarkung der Gemeinde Puszta-Földvár in der Endstation Békés mit der als Sackbahn endigenden Localbahn Békés-Földvár—Békés des Staatsbetriebes (Flügelbahn der in *a*) benannten Hauptlinie) verbindende normalspurige Localbahn,

sämmtliche Linien mit elektrischem Betriebe auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Budakesz. (Eisenbahnproject.) Der königl. ungar. Handelsminister hat dem Advocaten Dr. Wilhelm Bleyer und der Eisenbahnbau-Unternehmungsfirma Hermann Pallós in Budapest die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten im Sinne der bestehenden Normen für eine von Budakesz im Ofener Gebirge ausgehende, über Páty bis Zsámbék führende normalspurige Localbahn mit elektrischem Betriebe auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Budapest. (Peáge-Vertrag zwischen der Budapester Strassenbahn-Actien-Gesellschaft und der Budapest-Ujpest-Rákospalotaer elektrischen Strassenbahn-Actien-Gesellschaft.) Der kön. ungar. Handelsminister hat der Budapester Strassenbahn-Actien-Gesellschaft auf deren Ansuchen die Bewilligung dazu ertheilt, dass die Geleise der Budapest-Ujpest-Rákospalotaer elektrischen Strassenbahn-Gesellschaft, welche in der Lehelgasse nächst der Waiznerringstrasse in Budapest enden und mit den auf dem Waiznerringe liegenden Geleisen der Budapester Strassenbahn (Ujpester Linie, elektrischer Betrieb) nicht verbunden waren, mit diesen verbunden, und die infolge dessen nothwendig werdenden Ausweichegeleise hergestellt werden. Zugleich hat der Minister die Budapester Strassenbahn-Actien-Gesellschaft dazu verpflichtet, dass dieselbe mit der Budapest-Ujpest-Rákospalotaer elektrischen Strassenbahn-Gesellschaft hinsichtlich der gemeinsamen Benützung der Linie Lehelgasse—Westbahnhof (der kön. ungar. Staatsbahnen am Theresienring) einen Vertrag abschliesse und zur Genehmigung vorlege. Der Peáge-Vertrag ist nun zwischen den beiden Gesellschaften abgeschlossen, dem kön. ungar. Handelsminister vorgelegt und von diesem genehmigt worden. Es werden daher in nächster Zeit schon die Züge der Budapest-Ujpest-Rákospalotaer elektrischen Strassenbahn von Rákospalota, beziehungsweise von Káposztás-Megyer über Ujpest bis zum Westbahnhofe der kön. ungar. Staatsbahnen, respective umgekehrt, verkehren; womit — da dann die Budapest-Ujpest-Rákospalotaer elektrische Strassenbahn leichter erreicht wird — ein langgehegter Wunsch des Publicums in Erfüllung geht. *M.*

(Technisch-polizeiliche Begehung der Linie Petöfiplatz—Akademiegebäude der Budapester elektrischen Stadtbahn.) Der ungarische Handelsminister hat die technisch-polizeiliche Begehung der Linie Petöfiplatz—Akademiegebäude (Donauuferbahn) der Budapester elektrischen Stadtbahn-Gesellschaft für den 20. October l. J. anberaumt. Da sich hiebei ein Anstand nicht ergeben hat, ist die Donauuferbahn am selben Tage dem öffentlichen Verkehr übergeben worden. Somit ist der ununterbrochene Ringverkehr hergestellt. *M.*

(Umlegung der Zugligeter Endstation der Budapester Strassenbahn.) Die Budapester Strassenbahn-Gesellschaft hat auf diesbezügliche Anordnung die Pläne der Umlegung der Zugligeter (Auwinkler) Endstation dem ungarischen Handelsminister vorgelegt. Der Handelsminister hat die Pläne dem Municipium der Haupt- und Residenzstadt Budapest behufs vorschriftmässiger Verhandlung mit der Aufforderung herausgegeben, dass anlässlich dieser Verhandlung zugleich auch hinsichtlich der Frage des Ausbaues oder Nichtausbaues der Fortsetzung der Zugligeter elektrischen Eisenbahnlinie bis zum eisernen Thore (im Auwinkel) Beschluss gefasst werde *M.*

(Umstaltung eines Administrationsgebäudes und einer Werkstätte der Budapester Strassenbahn-Gesellschaft.) Die Budapester Strassenbahn-Gesellschaft beabsichtigt ihr in der Hengergasse liegendes Administrationsgebäude und die Werkstätte daselbst zu Wohnlichkeiten umzugestalten. Der Magistrat der Haupt- und Residenzstadt Budapest hat seine Bewilligung zur Umstaltung mit der Bedingung ertheilt, dass die Kosten der Umstaltung, so auch die Kosten einer etwaigen zukünftigen Reconstruction oder eines Neubaues den Baureservefond der Gesellschaft nicht belasten dürfen. Der ungarische Handelsminister hat die Entscheidung des Magistrates bestätigt. *M.*

Nagy-Körös—Kocsér. (Concession für die Vorarbeiten der elektrischen Eisenbahn Nagy-Körös—Kocsér.) Der ungarische Handelsminister hat dem Budapester Einwohner Michael Könyves-Tóth die Concession für die Vorarbeiten einer von der Station Nagy-Körös der kön. ung. Staatsbahnen ausgehend über das Intravillan der Stadt Nagy-Körös bis zur Gemeinde Kocsér projectirten schmalspurigen elektrischen Eisenbahn auf die Dauer eines Jahres ertheilt. *M.*

Pressburg. (Politisch-administrative Begehung einer neuen Linie der Strasseneisenbahn mit elektrischem Betriebe.) Der kgl. ungar. Handelsminister hat die politisch-administrative Begehung einer von einem geeigneten Punkte der elektrischen Bahn in der Stephaniestrasse in Pressburg ausgehenden, bis zum Vergnügungs-Etablissement „Schöne Aussicht" („Szép kilátás") führenden Strasseneisenbahn mit elektrischem Betriebe angeordnet.

(Ministerielle Genehmigung der Concessionsertheilung für das Elektricitätswerk in Pressburg für Verkehrs-, Beleuchtungs- und gewerbliche Betriebszwecke an die Firma „Schuckert-Werke"). Die Communalbehörde von Pressburg hat vorbehaltlich der ministeriellen Sanction der Firma „Schuckert-Werke" die Concession zum Baue und Betriebe eines in grossem Stile angelegten Elektricitätswerkes zum Betriebe von Verkehrsanlagen, sowie von Beleuchtungs- und gewerblichen Unternehmungen ertheilt und mit der Genannten bereits einen Präliminarvertrag abgeschlossen. Da nun nebst der genannten Firma auch andere, darunter einige ungarische Firmen sich an der von der Stadtbehörde ausgeschrieben gewesenen Concurrenzverhandlung durch Vorlage von Offerten betheiligten, fand sich eine Anzahl von Stadtrepräsentanten veranlasst, gegen diesen Vorgang der Municipalbehörde beim Minister des Innern mit der Motivirung zu recurriren, dass durch Ertheilung der Concession an eine auswärtige Firma die ungarische Industrie benachtheiligt erscheint. Der Minister hat nun mittelst Erlasses vom 25. September unter gleichzeitiger Verwerfung des Recurses den Beschluss der Communalbehörde genehmigt und den Abschluss des definitiven Vertrages unter der Bedingung gestattet, dass die Direction der „Schuckert-Werke" sich verpflichte, innerhalb absehbarer Zeit eine Filiale in Ungarn zu errichten.

Topolovecz. (Eisenbahnproject.) Der kgl. ungarische Handelsminister hat dem Budapester Advocaten Dr. Julius Csengyey und Consorten die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine von der Station Topolovecz

der Hauptlinie Budapest—Temesvár—Topolovecz—Orsova—Verciorova abzweigende, im Bereiche des Comitates Temes in östlich-diagonaler Richtung über Iktár, Sziklás (Susanovetz), Panyova, Székás und die Gemarkung der Gemeinde Radmanést bis Ohaba-Szerbaska (Comitat Krassó) führende normal-, eventuell schmalspurige Localbahn mit elektrischem Betriebe auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Deutschland.

Berlin. Auf der Strassenbahn Spittelmarkt—Halensee fand am 19. d. M. die landespolizeiliche Abnahme der elektrischen Ausrüstung und am nächsten Tage die Einführung des elektrischen Betriebes statt. Die Zuführung des Stromes erfolgt fast auf der ganzen Linie durch Oberleitung, nur für die verhältnismässig kurze Strecke in der Lützow- und in der Leipzigerstrasse ist Accumulatorenbetrieb vorgesehen. Die insgesammt 10 *km* lange Strecke legen die elektrischen Wagen in 52 Minuten zurück, so dass, gegen die bisherige Fahrzeit der Pferdebahn mit 62 Minuten, 10 Minuten gespart werden. Zwischen Spittelmarkt und Halensee verkehrt von 6 Uhr 3 Min. bis 11 Uhr 46 Min, abends alle 15 Minuten ein Wagen, dazwischen jedesmal ein Wagen vom Spittelmarkt bis zum Rathhaus in Wilmersdorf, so dass zwischen Berlin und Wilmersdorf Siebeneinhalbminuten-Betrieb stattfindet. Für den gesammten Betrieb der beiden Linien reichen 16 Motorwagen aus. Die Fahrpreise bleiben unverändert. Damit erhält Halensee ausschliesslich elektrischen Betrieb. Die Zahl der Vororte, die zum Theil noch Pferdebahnlinien haben, ist so bis auf einige zusammengeschmolzen. Es sind dies nur noch Charlottenburg, Pankow, Dalldorf, Tempelhof, Mariendorf, Reinickendorf, Rixdorf, Plötzensee, Weissensee und Herzberge.

Patentnachrichten.

Aufgebote. *)

Classe. Wien, am 15. October 1900.

1. Kreuser Emil, Bergrath und kgl. Bergwerksdirector a. D. in Mechernich (Rheinpreussen). — Elektromagnetischer Erzscheider mit zwei gegeneinander umlaufenden Walzen: Die Walzen besitzen einen I- oder I-förmigen Längsquerschnitt, wobei die Drahtumwickelung sich auf dem mittleren, schwächeren Theile des Eisenkernes mit kleinstem Kreisquerschnitt befindet, so dass zwei Stabwalzenmagnete mit cylindrischen Arbeitsflächen entgegengesetzter Polarität entstehen. Jede der Walzen kann auch mehr als zwei cylindrische Polflächen besitzen, wodurch Walzenformen von doppelt I- oder doppelt I-förmigem Längsquerschnitt entstehen. — Angemeldet am 9. Februar 1899 mit der Priorität des D. R. P. Nr. 108.399, d. i. vom 22. Juli 1898.

6. Magnier Paul, Chemiker in Invisy sur Orge, und Brangier Pierre Armand, Fabrikant in Estrées (Frankreich). — Ausgestaltung des Verfahrens zur Erzeugung von Glucose aus Cellulosesubstanzen (Holz, Stroh, Holzfasern etc.) unter Anwendung des elektrischen Stromes: Die genannten Substanzen werden bei Kochtemperatur der Einwirkung von Calciumhypochlorit und Kalkhydrat ausgesetzt, die Masse dann mit Schwefelsäure angesäuert, hierauf in bekannter Weise mit durch Schwefel- und Phosphorsäure angesäuertem Wasser bei 100° C. gekocht, dann in einem Autoclaven auf 150—160° C. erhitzt, um nach vorgenommener Neutralisirung durch Anwendung des elektrischen Stromes in vergährbare Substanzen übergeführt zu werden. — Angemeldet am 25. April 1899.

10. Schenk Adolf Dr., Chemiker in Bergedorf b. Hamburg. — Verfahren zur Herstellung von Kohle für elektrische, elektrochemische und andere Zwecke durch Glühen des Kohlekörpers in Gegenwart von Gasen, welche in der Hitze unter Abgabe von Kohlenstoff

*) Von den nachstehenden Patent-Anmeldungen einschliesslich der Gesuche um Umwandlung von angesuchten oder ertheilten Privilegien in Patente erfolgt hiemit, nach geschehener Vorprüfung, die öffentliche Bekanntmachung im Sinne des § 57 und der §§ 120 und 121 Pat. Ges.

Gleichzeitig werden diese Anmeldungen mit sämmtlichen Beilagen und die Beschreibungen zu diesen Umwandlungsgesuchen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes durch zwei Monate ausgelegt.

Innerhalb dieser Frist kann gegen die Ertheilung jedes dieser angemeldeten Patente und gegen die Umwandlung jedes dieser Privilegien Einspruch erhoben werden. Ein solcher Einspruch ist schriftlich in zweifacher Ausfertigung beim k. k. Patentamte einzubringen.

Vom heutigen Tage an treten für die nachverzeichneten Gegenstände zu Gunsten des Patentwerbers oder Umwandlungswerbers einstweilen die gesetzlichen Wirkungen des Patentes ein.

Classe.

dissociiren, dadurch gekennzeichnet, dass man den vorgebrannten Kohlekörper in eine Hülle von zerkleinerter Kohle, bezw. Kohlenmaterial bettet und das Gas auf oder gegen diese Hülle leitet, oder in dieser Hülle selbst entwickelt. Zwecks Erzielung einer glatten Oberfläche des Kohlekörpers kann letzterer vor dem Einbetten in das Kohlenpulver in eine dünne Hülle einer leicht verkokbaren Substanz (Papier) fest eingewickelt werden. — Angemeldet am 2. November 1899.

20. Beer Attilio, Ingenieur in Venedig. — Elektrische Zugdeckungseinrichtung: Durch einen Elektromotor auf „Frei" und durch einen Elektromagnet wieder auf „Halt" einstellbare Streckensignale werden mit Hilfe von je zwei Streckencontacten, die von je einem unter der Locomotive und unter dem letzten Wagen des Zuges angeordneten Contactrad beeinflusst werden, bethätigt. Aendert der Zug seine Fahrtrichtung, so wird ein zweites Paar Contacträder selbstthätig eingestellt. Bei einer weiteren Ausführungsform sind auf der Signalsäule zwei Signale, nämlich ein Haltsignal und ein Rückfahrsignal, angeordnet. — Angemeldet am 16. September 1899.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Vereinigte Elektricitäts-Actien-Gesellschaft in Wien. Aus dem ersten Geschäftsbericht, welchen diese von der Niederösterreichischen Escompte-Gesellschaft gegründete Unternehmung veröffentlicht, geben wir nachfolgende für weitere Kreise interessante Mittheilungen: Das abgelaufene Betriebsjahr weist einen Reingewinn von 438.963 K, also eine mehr als 10%-ige Verzinsung des Actiencapitals per 4,000.000 K aus. Die Verwaltung bezeichnet dieses Erträgnis als ein recht zufriedenstellendes, zumal die Geschäftslage durch die Steigerung der Rohmaterialien-, insbesondere der Metallpreise, sowie der Arbeitslöhne einerseits und durch die gegenwärtig niedrigen Verkaufspreise andererseits ungünstig beeinflusst war. Auch hat die Geldtheuerung es räthlich erscheinen lassen, bei Erwerbung von Geschäften, welche eine langfristige Bindung der Mittel erheischen, eine grössere Reserve zu beobachten. Den abträglichen Einfluss all' dieser Momente suchte die Verwaltung durch die Pflege neuer Absatzgebiete auszugleichen. Die Maschinen-Erzeugung hat hinsichtlich der Zahl und Grösse sehr erheblich zugenommen, und ebenso haben die Aufträge für die Erzeugnisse der Eisenbahnsicherungsabtheilung eine namhafte Vermehrung erfahren. Die Gesellschaft hat gegenwärtig eine beträchtliche Anzahl grosser Dynamos in Ausführung, unter anderen für die Centralen in Graz, Neapel und Bludenz, weiters für die Staatsbahn-Werkstätten in Linz und für mehrere grössere Privatunternehmungen. Das System eines elektrolytischen Beizverfahrens, auf welches die Gesellschaft in fast allen Staaten Patente genommen hat, hat in Fachkreisen lebhaftes Interesse erweckt und befindet sich gegenwärtig bereits in mehreren Werken in der Einführung. Auch auf dem Gebiete des Automobilbaues hat sich die Gesellschaft fortgesetzt mit der Ausbildung von Typen beschäftigt, und werden schon in der nächsten Zeit mehrere mit neuer Ausrüstung versehene Automobil-Wagen abgeliefert werden. Die in das Automobilwesen einschlagenden Fabrikate haben in der im September v. J. in Berlin stattgefundenen internationalen Automobilausstellung den ersten Preis erhalten. Die Vereinigte Elektricitäts-Actien-Gesellschaft in Budapest, deren sämmtliche, zum Paricourse von 200 Kronen erworbene 10.000 Actien sich im gesellschaftlichen Portefeuille befinden, weist für das Betriebsjahr 1899/1900 einen Reingewinn von 436.517 K aus, von welchem der Gesellschaft eine 12½%-ige Dividende, das ist in Summa der Betrag von 250.000 K zugeflossen ist. Im Besitze der Ungarischen Gesellschaft befinden sich wichtige Patente, darunter das Nernst'sche Lampenpatent und das Pollák-Virág'sche Schnelltelegraphen-Patent. Wir finden über diese Patente in dem Berichte der Ungarischen Gesellschaft folgende Mittheilungen: Die Versuche mit der Nernst-Lampe sind ununterbrochen fortgesetzt worden, doch ist es leider noch immer nicht möglich gemacht, marktfähige Nernst-Lampen zu fabriciren. Das Schnelltelegraphen-Patent Pollák-Virág ist durch eine bedeutende Neuerung und Verbesserung wesentlich werthvoller geworden. Diese Verbesserung bezieht sich auf einen Buchstaben-Schreibapparat, welcher ermöglicht, dass die Telegramme an der Abgabestation anstatt mit Morsezeichen, direct, durch den Apparat in reiner, gut leserlicher Schrift zum Vorschein kommen. Durch diese Aenderung entfällt die schwierige Entzifferung der Morsezeichen, sowie die nochmalige Abschrift des Telegrammes. Infolge des stetig wachsenden Geschäftsumfangs sieht sich die Ungarische

Gesellschaft genöthigt, ihr Actiencapital um 5000 Stück Actien à 200 K zu erhöhen. Den Bezug dieser 5000 Stück neuen Actien hat sich die Oesterreichische Gesellschaft zum Paricourse gesichert. Wie die Verwaltung mittheilt, hat sie eine umfangreiche Erweiterung der gesellschaftlichen Etablissements vorgenommen und die neuen 5000 Stück Actien der Vereinigten Elektricitäts-Actien-Gesellschaft in Budapest übernommen. Die daraus resultirenden Capitalserfordernisse in Verbindung mit der erheblichen Ausdehnung des Geschäftes haben den Verwaltungsrath zu einer Vermehrung des Actiencapitales um 1,000.000 K veranlasst. Die neuen 5000 Stück Actien à 200 K wurden zum Course von 210 K per Stück zuzüglich der Stückzinsen ab 1. Juli 1900 an ein Consortium der Niederösterreichischen Escompte-Gesellschaft und der Pester Ungarischen Commercialbank begeben.

Die Einlösung der Wiener Elektricitäts-Gesellschaften. Der Wiener Magistrat studirt im Zusammenhange mit der Errichtung städtischer Elektricitätswerke die Frage, ob die Commune von dem ihr vertragsmässig zustehenden Rechte, die drei Wiener Elektricitäts-Gesellschaften, nämlich die Allgemeine österreichische, die Wiener und die Internationale Electricitäts-Gesellschaft, im Jahre 1904 abzulösen, Gebrauch machen solle oder nicht. Nach den bestehenden Verträgen ist die Gemeinde berechtigt, die genannten Gesellschaften je nach ihrer Wahl im Laufe der Jahre 1904, 1914 und 1924 unter bestimmten, genau präcisirten Bedingungen einzulösen, die für jeden dieser Termine selbstverständlich verschieden sind. Doch muss sie ihren Entschluss hiezu drei Jahre vorher bekanntgeben. Falls daher die Einlösung im Jahre 1904 beschlossen werden sollte, müsste dies den Gesellschaften spätestens im kommenden Jahre notificirt werden, so dass die Vorstudien für eine solche Eventualität begreiflicherweise schon jetzt gemacht werden. Bei Auflösung des Vertrages im Jahre 1904 ist die Gemeinde verpflichtet, alle Anlagen um den gerichtlich zu erhebenden Schätzungswerth mit einer Aufzahlung von 35% zu erwerben.

Deutsche Kabelwerke Actien-Gesellschaft in Berlin-Rummelsburg. Der Rechenschaftsbericht betont, dass sich die vor einem Jahre durchgeführte Erhöhung des Actiencapitals von 1 auf 2 Millionen Mk. bewährt hat. Der Reingewinn beträgt 339.829 Mk. gegen 188.752 Mk. im Vorjahre. Die Fabrik war das ganze Jahr hindurch in allen Abtheilungen gut beschäftigt. Um den immer mehr gesteigerten Ansprüchen in Bezug auf Leistungsfähigkeit, insbesondere seitens der Behörden gewachsen zu sein, wurden sämmtliche Anlagen bedeutend erweitert. Die auswärtigen Organisationen wurden durch Errichtung einer Anzahl neuer Vertretungen und eigener Verkaufsbureaus im In- und Auslande vermehrt. Von dem Gewinn sollen 97.193 Mk. zu Abschreibungen verwendet, 12.132 Mk. dem Reservefonds, 25.000 Mk. dem Special-Reservefonds überwiesen werden, 19.577 Mk. zu Tantième an den Vorstand, 7695 Mk. Tantième an den Aufsichtsrath, 7500 Mk. zu Beamten-Gratificationen, 1000 Mk. zur Kranken-Unterstützungscasse verwendet werden. 8% erhalten die Actionäre als Dividende mit 160.000 Mk., restliche 9732 Mk. werden auf neue Rechnung vorgetragen.

Tramways de Tiflis. Diese Gesellschaft, an der der Helios, Elektricitäts-Actiengesellschaft in Köln, ein grösseres Interesse hat, vertheilt für 1899/1900 eine Dividende von 7% (i. V. 8%), während auf die im Umlauf befindlichen 3004 Genussscheine je 1 Frcs (i. V. 1½ Frcs.) entfallen. Die Brutto-Einnahmen beliefen sich, wie wir dem „B. B. C." entnehmen, auf 1,199.519 Frcs. (i. V. 1,145.991 Frcs.), dagegen erhöhten sich die Ausgaben auf 802.223 Frcs. (i. V. 709.904 Frcs.). Zu Folge der mit der Stadtverwaltung von Tiflis vor einigen Monaten abgeschlossenen Convention ist der Gesellschaft die Befugnis eingeräumt, auf ihren sämmtlichen Linien den elektrischen Betrieb mit oberirdischer Leitung einzuführen, wobei die Concessionsdauer bis zum 2. December 1931 ausgedehnt wurde. Doch steht der Stadt nach 15 Jahren das Recht zu, den ganzen Besitz zu erwerben auf Grundlage des Durchschnittsergebnisses der der Uebernahme vorangehenden fünf Jahre, oder gegen eine dementsprechende jährliche Rentenzahlung. Die Gesellschaft hat der Stadt für Verlängerung der Concessionsdauer eine Entschädigung von 500.000 Rubel zu vergüten, wovon schon 100.000 Rubel kürzlich gezahlt wurden. Die „Einrichtung des elektrischen Betriebes ist dem „Helios" übertragen. In der Generalversammlung erklärte die Verwaltung, sie glaube, den elektrischen Betrieb in zwei Jahren aufnehmen zu können.

Metall-Marktbericht von Brandeis, Goldschmidt & Co., London, 19. October. Kupfer: Obwohl die Statistik per erste Hälfte October eine Abnahme der Vorräthe von circa 600 t aufweist, war der Markt durchwegs flau und wurde gestern 71 Pf. St. 17 sh. 6 d. Casse und 73 Pf. St. 15 sh. per 3 Monate gemacht. Wir notiren: Standard Kupfer per Casse 71 Pf. St. 12 sh. 6 d. bis 72 Pf. St., Standard Kupfer per 3 Monate 72 Pf. St. 5 sh. bis 72 Pf. St. 10 sh. English Tough je nach Marke 74 Pf. St. 15 sh. bis 75 Pf. St. 5 sh., English Best Selected je nach Marke 76 Pf. St. 10 sh. bis 77 Pf. St. 10 sh. American and English Cathoden 76 Pf. St. bis 76 Pf. St. 5 sh. American and English Electro in cakes, ingots and wirebars je nach Marke 76 Pf. St. 15 sh. bis 77 Pf. St. — Kupfersulphat: Dieser Artikel zeigt wenig Leben, der Preis ist nominell 24 Pf. St. 10 sh. bis 25 Pf. St. — Zinn: begann zu 130 Pf. St. per Casse und 125 Pf. St. per 3 Monate, besserte sich wieder bis 131 Pf. St. 10 sh. und 126 Pf. St. 5 sh. Wir notiren: Straits per Casse 128 Pf. St. 15 sh. bis 129 Pf. St., Straits per 3 Monate 123 Pf. St. 15 sh. bis 124 Pf. St. Austral Zinn je nach Marke 129 Pf. St. bis 129 Pf. St. 10 sh. Englisches Lammzinn 131 Pf. St. 10 sh., bis 132 Pf. St. 10 sh., Banca-Zinn in Holland 77¼ fl., Billiton Zinn in Holland 77 fl. — Antimon: fest zu 37 Pf. St. 10 sh. bis 38 Pf. St. — Zink: schwächer zu 19 Pf. St. 5 sh. — Blei: mehr angeboten zu 17 Pf. St. 10 sh. — Quecksilber: unverändert zu 9 Pf. St. 2 sh. 6 d. — Silber: hat sich auf 29 Pf. St. 3 sh. 8 d. gehoben.

Statistik.

Einfuhr 1. bis 15. October 1900	Blei Mulden	Quecksilber Flaschen
Von Spanien	21.084	—
„ Australien	88.462	—
„ anderen Ländern	1.665	800
	111.211	800

	Zinn 1900	Zinn 1899	Zinn 1898	Kupfer 1900	Kupfer 1899	Kupfer 1898
Einfuhr	1700	1050	850	5786	5646	4628
Ausfuhr	451	450	482	6095	8274	6554

Briefe an die Redaction.

(Für diese Mittheilungen ist die Redaction nicht verantwortlich.)

An die Redaction der „Zeitschrift für Elektrotechnik" Wien.

Gestatten Sie uns, den in der Nummer 40 Ihrer gesch. Zeitschrift auf Seite 479 abgedruckten Artikel „Die Anwendung des Mikrophons in der Deutschen Reichspost-Verwaltung von I. Baumann" einer kleinen Richtigstellung zu unterziehen.

Es ist in dem Artikel unter Anderem unser Universal-Transmitter erwähnt in einer Weise, welche den Anschein erweckt, als ob unser Mikrophon vor dem Jahre 1895 seitens der Reichspost als Transmitter für den Fernverkehr eingeführt wäre. Dies ist unzutreffend.

Thatsache ist, dass bei den weiterhin erwähnten vergleichenden Versuchen, welche die Reichspost-Verwaltung im Jahre 1899 mit einer Reihe von Constructionen anstellte, unser Universal-Transmitter als das bei Weitem leistungsfähigste Mikrophon für den Fernverkehr befunden wurde. Es wurden daraufhin unserem Stammhause in Hannover vom November 1899 bis Juni 1900 ungefähr 10.000 Mikrophone seitens des Reichspost-Amtes in Bestellung gegeben, welche inzwischen installirt sind und sich nach den ämtlichen Zeugnissen als in jeder Beziehung zufriedenstellend bewährt haben. Wenn nun auch inzwischen seitens der Actien-Gesellschaft Mix & Genest ein Mikrophon construirt wurde, welches in allen wesentlichen Punkten unserem seit 1886 in Gebrauch befindlichen Universal-Transmitter absolut gleicht, und auch von diesem Mikrophon bereits eine grössere Anzahl seitens der Reichspost in Benutzung genommen wurde, so müssen wir doch gegen die Fassung Einspruch erheben, in welcher gesagt wird, dass dieses unserem Universal-Transmitter nachgebaute Mikrophon von Mix & Genest als das neue Modell der Reichspost-Verwaltung bezeichnet werden könne.

Indem wir Sie höfl. ersuchen, vorstehender Richtigstellung in der nächsten Nummer Ihrer gesch. Zeitschrift an geeigneter Stelle Raum zu geben, zeichnen wir mit vorzüglicher Hochachtung

Telephon-Fabrik Actien-Gesellschaft
vormals J. Berliner.

Schluss der Redaction: 23. October 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 45. **WIEN, 4. November 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

Bemerkungen der Redaction: Ein Nachdruck aus dem redactionellen Theile der Zeitschrift ist nur unter der Quellenangabe „Z. f. E. Wien" und bei Originalartikeln überdies nur mit Genehmigung der Redaction gestattet.

Die Einsendung von Originalarbeiten ist erwünscht und werden dieselben nach dem in der Redactionsordnung festgesetzten Tarife honorirt. Die Anzahl der vom Autor event. gewünschten Separatabdrücke, welche zum Selbstkostenpreise berechnet werden, wolle stets am Manuscripte bekanntgegeben werden.

INHALT:

Neuer automatischer Schaltapparat der Accumulatorenfabrik Wüste & Rupprecht.

Von **Emil Dick**, Ingenieur.

Bei Accumulatorenanlagen, wie auch bei parallel geschalteten Gleichstromdynamos kann der im Folgenden beschriebene Apparat vortheilhaft in Verwendung gelangen. Derselbe vollzieht die selbstthätige Zu- oder Abschaltung der Dynamomaschine an die Sammelschienen; er vereinigt in sich somit auch die bekannten Functionen eines Minimalstrom-Ausschalters.

Wie aus umstehender Zeichnung, Fig. 1, ersichtlich, besteht der Apparat aus einem, aus fünf Wickelungen gebildeten Solenoïd, welches auf einer Grundplatte befestigt ist. Oberhalb des Solenoïds ist ein doppelarmiger Hebel drehbar gelagert, an dessen beiden Enden Zugstangen angelenkt sind, von welchen die links gelegene einen weichen Eisenkern trägt, der bei horizontaler Lage des doppelarmigen Hebels in der Mitte des Solenoïds sich befindet. Der verticale Weg, den der Eisenkern nach beiden Seiten zurücklegen kann, wird durch Arretirmuttern begrenzt und zwar befinden sich dieselben ober- und unterhalb der Stirnflächen des Solenoïds.

Die rechts gelegene Zugstange trägt einen rechteckigen Rahmen, in welchem eine Walze gelagert ist; ein an dieser Stange angebrachtes Gegengewicht bezweckt die genaue Ausbalancirung des ganzen Gestänges.

Auf der unteren Seite des Apparates befindet sich die Contactvorrichtung. Diese besteht einestheils aus Quecksilbernäpfen, welche isolirt auf einem Winkel sitzen, anderntheils aus Contactstiften, die an der linken und rechten Zugstange gelegen und in Traversen isolirt befestigt sind.

Die Ableitungen von den Contactstiften erfolgen mit Hilfe von äusserst flexiblen Kupferkabeln; diese sind in Lockenform gewickelt und endigen in Ableitungsösen zur Vermittelung eines guten Contactes.

Je für den Zweck, für welchen der Apparat bestimmt ist, kann die Contactvorrichtung entweder nur aus zwei Näpfen mit zugehörenden Contactstiften bestehen, in dem Falle arbeitet der Apparat als selbstthätiger Ein- und Ausschalter, oder es kann die Contactvorrichtung aus vier Contactstellen bestehen, um die Functionen eines automatischen Umschalters und Ein- und Ausschalters zu erfüllen. Endlich können am Apparat auch mehr als vier Contactstellen vorhanden sein, wie dies aus Fig. 1 hervorgeht.

Zur centrischen Führung der Contactstifte in den zugehörenden Contactnäpfen dienen aus Isolirmaterial hergestellte Abschlussdeckel, welche in die Näpfe hineingeschraubt sind; letztere sind ausserdem immer mit Isolirröhren ausgekleidet, so dass bei der Stromunterbrechung kein Flammenbogen zwischen der Wandung des Contactgefässes und den Contactstiften auftreten kann. Findet der Apparat seine Aufstellung in einem Raume, welcher starke Erschütterungen aufweist, wie dies z. B. bei Eisenbahnwagen zutrifft, so erhalten die Contactgefässe noch einen trichterförmigen Zwischenboden, um das Schleudern des Quecksilbers zu reduciren.

In der Ruhelage des Apparates steht der doppelarmige Hebel horizontal. Diese Lage wird durch die Vorrichtung hervorgerufen, die aus dem bereits erwähnten rechteckigen Rahmen mit darin gelagerter Rolle besteht, auf welche in entgegengesetzter Richtung zwei einarmige, mit Spiralfedern versehene Hebel pressen, deren Weg durch eine zwischen den Hebeln befindliche Anschlagsäule begrenzt ist.

Infolge dieser Anordnung tritt, je nachdem die Zugstange nach auf- oder abwärts bewegt wird, der eine oder der andere der federnden Arme in Action und ist bestrebt, den Eisenkern in seine Mittellage zurückzuführen, in welcher er auch, wenn keinerlei Kräfte auf denselben wirken, gehalten bleibt.

Um nun den Apparat auf eine bestimmte Spannung einzureguliren, dienen Muttern mit gekerbtem Rande, die sich ungefähr in der Mitte des Apparates befinden und mittelst welchen Spiralfedern entsprechend gespannt werden.

Es erübrigt noch die Schaltung der auf dem Solenoïd gelegenen fünf Wickelungen zu besprechen.

Die mit einfacher Schraffirung in Fig. 1 im Schnitt angegebenen Wickelungen bestehen aus dünnem isolirten Kupferdraht, während die mit gekreuzter Schraffirung gekennzeichneten Wickelungen den Hauptstrom oder einen Theil des Hauptstromes leiten.

Die beiden Haupt- oder Theilstromspulen sind in Serie geschaltet, ebenfalls die unterhalb diesen Spulen befindlichen Nebenschlussspulen. Die Stromrichtung in der unteren Nebenschlusswickelung ist entgegengesetzt der Stromrichtung der oberen Nebenschlusswickelung;

Fig. 1.

dasselbe stimmt auch mit den Hauptstromwickelungen überein.

Die in der Solenoïdmitte befindliche Wickelung ist entweder an das Leitungsnetz Fig. 2 unter Zwischenschaltung eines Widerstandes angeschlossen, oder es kann diese Wickelung laut Fig. 3 in Serie mit den symmetrisch gelagerten Nebenschlusswickelungen 2 und 3 verbunden sein.

Im ersteren Falle polarisirt die mittlere Spule den Eisenkern.

Wird nun die Dynamomaschine, deren Magnetwickelung unter Umständen vom Leitungsnetze gespeist werden kann, in Betrieb gesetzt, so fliesst ein Strom über die an die Bürsten der Dynamomaschinen angeschlossenen Wickelungen 2 und 3, und zwar in einer der Richtung des Antriebes der Armatur entsprechenden Weise.

Nehmen wir an, dass die Stromrichtung der Wickelung 3 mit derjenigen von 1 übereinstimmt und demzufolge der Strom in der Wickelung 2 entgegengesetzt von 1 fliesst, so resultirt aus der Summe der Ampèrewindungen eine Verschiebung des Eisenkernes nach abwärts.

Im Momente, bei welchem der Contact von der Dynamo mit dem Leitungsnetze hergestellt wird, durchfliesst auch der Hauptstrom die Wickelungen 4 und 5; die Ampèrewindungen der Wickelung 5 unterstützen demnach diejenigen der Wickelungen 3 und 1, wodurch ein vollständiges Eintauchen der Contactstifte in die zugehörenden Näpfe erzielt wird.

Fig. 2.

Dynamo I. Dynamo II.

Fig. 3.

Wird die Magneterregung der Dynamomaschine geschwächt oder die Maschine selbst abgestellt, so sinkt im ersten Moment die von der Dynamo abgegebene Stromstärke auf Null, um weiterfolgend einen geringen entgegengesetzten Werth zu erreichen.

Da die Stromrichtung durch die Hauptstromspulen sich verändert hat, so ist die Summe der effectiv auf den Eisenkern wirkenden Ampèrewindungen, der Grösse des Rückstromes entsprechend, geringer; infolgedessen überwiegt successive die Gegenkraft der oberen Spiralfeder die Anziehungskraft des Solenoïds, wodurch die Verbindung der Dynamo mit dem Leitungsnetz unterbrochen wird.

Ist z. B. die Antriebsrichtung der Dynamomaschine der früheren entgegengesetzt, so findet eine Bewegung des Eisenkernes nach aufwärts statt, wodurch in Anbetracht der kreuzweise verbundenen Quecksilbernäpfe die Pole des Dynamo mit den Polen des Leitungsnetzes übereinstimmen müssen.

Auf die beschriebene Art functionirt somit der automatische Schaltapparat als Ein-, Aus- und Umschalter und gelangt in solchen Fällen in Verwendung, bei denen der Antrieb der Dynamo ein wechselnder ist, wie z. B. beim Dick'schen System elektrischer Eisenbahnwagenbeleuchtung.*) Solche Apparate sind seit längerer Zeit bei mehreren Eisenbahnwagen der Aussig-Teplitzer und Buschtěhrader Bahn im anstandslosen Betrieb.

Die Fig. 3 stellt die Verwendung des Apparates bei parallel geschalteter Dynamo dar.

Da die Rotationsrichtung des Dynamoankers in Centralstationen doch immer im gleichen Sinne stattfindet, so sind nur zwei Contactstellen am Apparate erforderlich, und zwar kann mit Hilfe der Ableitungskabel die Verbindung der Dynamo mit den Sammelschienen entweder zweipolig oder durch directe Verbindung der beiden Contactstifte einpolig erfolgen; im letzteren Falle entfallen dann die flexiblen Ableitungslocken.

Wie schon erwähnt, ist im Schema, Fig. 3, die Wickelung 1 mit den Wickelungen 2 und 3 und einem relativ grossen Widerstande in Serie geschaltet und die Enden direct an die Bürsten der Dynamomaschine angeschlossen.

Der Widerstand, der aus einem von Temperaturschwankungen (in Bezug auf Widerstandsveränderung) unabhängigen Material besteht, dient dazu, den Einfluss derselben auf den Apparat so weit als möglich zu verringern.

Die Wirkungsweise ist nun analog der früher beschriebenen.

Sobald die Dynamomaschine in Betrieb gesetzt wird, fliesst durch die Wickelungen 1, 2 und 3 von den Bürsten der Dynamo entsprechend der Pfeilrichtung ein Strom, welcher bei der bestimmten Spannung genügende Stärke besitzt, um die Zuschaltung zu bewirken. Im gleichen Momente treten die vom Hauptstrome im richtigen Sinne durchflossenen Wickelungen 4 und 5 in Thätigkeit, wodurch ein guter Contact gesichert wird.

Die Vorzüge, die der automatische Schaltapparat aufweist, liegen in grösserer Betriebssicherheit der Anlage wie auch in geringerer Wartung derselben.

Werden die Dynamos ausserdem mit Spannungsregulatoren versehen, welche gleichzeitig eine selbst-

*) Siehe „E. T. Z.“ 1898, H. 17 und „Z. f. E.“ 1899, H. 12 u. 13.

thätige Belastungsvertheilung unter den parallel arbeitenden Dynamos erzielen,*) so sinkt die Bedienung des elektrischen Theiles der Anlage auf ein Minimum.

Fig. 4.

In Fig. 4 sind photographische Aufnahmen zweier Schaltapparate für 30 und 100 A dargestellt, deren äussere Dimensionen für den kleineren Apparat circa 350 × 170 × 110, für den grösseren 520 × 220 × 170 *mm* betragen.

Zum Schlusse sei noch angeführt, dass der automatische Schaltapparat bei der Firma Wüste und Rupprecht, Baden bei Wien, entstanden ist und vom Verfasser construirt wurde.

*) „E. T. Z." 1900, H. 4.

Der elektrische Antrieb der Waggonhebewerke Station Hauptzollamt der Wiener Stadtbahn.

Vortrag, gehalten im Elektrotechnischen Verein in Wien am 31. Jänner 1900 von **Ernst Egger**, Wien.

(Schluss von H. 44.)

Bevor ich nun auf die detaillirte Beschreibung der Apparate übergehe, für deren praktische Ausgeschaltung wir werthvolle Winke dem Herrn Oberingenieur Steskal der Firma Freissler verdanken, möchte ich die bestehenden automatischen Systeme kurz beschreiben.

Für alle diese Systeme ist ein Merkmal charakteristisch, nämlich, dass wohl das Einschalten selbstthätig erfolgt, hingegen das Ausschalten, also Stillsetzen, nicht durch den automatischen Mechanismus, der das Ingangsetzen besorgt, sondern entweder von Hand aus, oder durch directe Einwirkung des Fahrstuhles auf den Anlassapparat. Im letzteren Falle ist man von der Beschleunigung des Fahrstuhles zum Theile abhängig, welche meist bei verschiedener Belastung verschieden ist. In allen diesen Fällen ist nun somit beim Abstellen ein gewisser Arbeitsaufwand erforderlich, der durch die lebendige Kraft der Fahrstuhlbewegung gedeckt wird.

Vorrichtungen dieser Art sind z. B. Kataraktsteuerungen mit Glycerin-, Oel- oder Luftcylindern, Klinkwerke mit aufgezogenen Gewichten und schliesslich Hilfsmotoren mit mechanischen oder magnetischen Kupplungen, welch letztere, bei der Ausschaltperiode in Funktion tretend, den automatischen Mechanismus auslösen.

Nachdem diese Apparate unabhängig vom Wärter einschalten, löst dieser sie nur aus und setzt so den Motor langsam in Gang, um ein stossweises Anfahren ohne Hervorbringung von Lichtschwankungen, Durchgehen von Bleisicherungen, event. Ueberlastung von Anlasswiderständen zu erzielen. Das Ausschalten erfolgt aus den an anderer Stelle erwähnten Gründen, jedoch wie gesagt nicht in unserem Sinne vollkommen automatisch, sondern durch Einwirkung des Fahrstuhles rasch. Alle diese existirenden Apparate functioniren, bei kleineren Motoren recht zufriedenstellend, enthalten jedoch, wie ja schon aus der blossen Aufzählung ihrer Constructionsprincipien hervorgeht, zahlreiche heiklere Theile, die einer regulären Wartung und Controle bedürfen. Zur Bedienung grösserer Motoren eignen sich diese Apparate nicht, weil die beweglichen contactgebenden Theile ziemlich schwer sind, und daher deren Rückstellung von Hand aus, ebenso durch den Fahrstuhl unsicher wird. Letzteres gilt besonders dann, wenn die Fahrstuhlgeschwindigkeit, entsprechend verschiedenen jeweiligen Belastungen, differirt.

Eine besondere Type von Apparaten für Aufzugsbetriebe ist nach dem Gesichtspunkte ausgebildet, dass der Windwerkmotor von Hand angelassen wird, jedoch nur soweit, dass er eben mit ganz geringer Tourenzahl anläuft. Durch eine geeignete Uebersetzung von seiner

Welle auf den Anlassapparat, bezw. dessen Steuerorgan, wird dann der letztere durch den Motor selbst voll eingeschaltet, wodurch der Motor auf seine Geschwindigkeit kommt. Nach vollendeter Einschaltung kuppelt sich die erwähnte Uebersetzung automatisch aus, und kann die Abstellung dann, wie sie bei den anderen Apparatsystemen geschildert wurde, vor sich gehen. Diese Methode hat nun jedenfalls den Nachtheil, dass man einerseits vor Fehlern des Wärters nicht geschützt, anderseits jedoch auch vom Motor selbst abhängig ist. Das letztere ist wohl zu beachten, denn der Motor wird je nach seiner jeweiligen Belastung verschieden anlaufen.

Fig. 7.

Wie ich schon erwähnte, sind die Hauptzollamtsapparate principiell abweichend von all den aufgezählten Constructionen gebaut, und zwar so, dass der Schaltapparat, Fig. 7, den wir, wie ich schon bemerkte, stets bei Aufzugsbetrieben anwenden, absolut automatisch bedient wird. Es geschieht dies durch einen Hilfsmotor, der jedoch nicht blos zum Ingangsetzen des Anlassers, bezw. Windwerkmotors, sondern auch zur Stillsetzung desselben verwendet wird. Zur Erreichung dieses Zieles wird der Hilfsmotor von einem eigenen, kleinen Steuerapparate nach beiden Drehrichtungen gesteuert, dessen Bedienung die einzige Aufgabe des Fahrstuhlwärters bildet, und bei welchem ein Fehler vollkommen ausgeschlossen ist. Der Hilfsmotor ist ein Nebenschlussmotor von ca. $^1/_2$ *PS* Leistung, der mit 240 *V.* arbeitet und einen so hohen inneren Widerstand besitzt, dass er direct ohne Widerstand ausgeschaltet werden kann, wodurch sich natürlich der erwähnte Steuerapparat sehr vereinfacht. Er besitzt nun einen Anker mit zwei getrennten Wickelungen und zwei Collectoren. Zum Anlassen des Hauptmotors arbeiten die Collectoren in Serie, beim Abstellen desselben, bezw. des Umkehranlassers aber parallel, also mit doppelter Geschwindigkeit; auf diese einfache Art wird sonach bereits die Ein- bezw Ausschaltdauer von 6 und 3 Secunden erreicht; der Hilfsmotor läuft hiebei mit 750, bezw. 1500 Touren per Minute und werdendiese vorgenannten Zeiten durch geeignete Wahl der Uebersetzung erreicht. Es wird vielleicht auffallen, dass die Leistung des Hilfsmotors eine verhältnismässig hohe ist; diese hat ihren Grund darin, dass er gleichzeitig auch zum Aufziehen der Bandbremsen, welche auf den Schneckenwellen angebracht sind, benützt wird. Hiefür ist in Verbindung mit dem Contacthebel des grossen Anlassers ein Gestänge vorgesehen, welches so disponirt ist, dass die Bremse erst einfallen kann, wenn der Hauptstrom bereits unter-

A C B D

Fig. 8.

brochen, bezw. bereits gelöst ist, bevor der Hauptstrom eingeschaltet wurde; hiedurch ist einer unrichtigen Beanspruchung des Windwerkmotors vorgebeugt. Wie sich aus dem Schaltungsschema des Steuerapparates für den Hilfsmotor ergibt, ist dessen Magnetfeld constant eingeschaltet, und wird bei der Umsteuerung nur der Ankerstrom umgekehrt. Dies wurde darum gemacht, weil die Schaltung, welche der grosse Apparat besitzt, sich beim Doppelcollectormotor nicht gut verwenden liess, und wir es vermeiden wollten, das Magnetfeld bei Stillstand des Motors, wegen der zu befürchtenden Inductionsströme, zu unterbrechen. Es ist jedoch unabhängig vom Steuerapparate eine gesonderte Ausschaltevorrichtung für das Magnetfeld vorhanden, welche bei längeren Betriebspausen benützt wird und die so eingerichtet ist, dass der Inductionsstrom sich auf eine kleine Lampenbatterie entlädt. Diese speciellen Vorsichtsmassregeln haben sich vorzüglich bewährt. Die

Hebewerke sind seit ca. 1 Jahr in Betrieb und werden täglich an 80 Fahrten, also ca. 160 Umschaltungen vorgenommen, ohne dass je ein Anstand vorgekommen wäre.

Die Bedienung des Hilfsapparates erfolgt durch ein Gestänge, und zwar entsprechend den Bewegungsrichtungen der Hubbrücken, also von einer Mittelstellung aus nach rechts oder links, je nachdem ob die Brücke aufwärts oder abwärts gehen soll. Ein Fehler des Wärters ist wie erwähnt, ganz ausgeschlossen; der Hilfsapparat ermöglicht durch Mitwirkung der später zur Beschreibung gelangenden Momentschalter, dass alle Manipulationen an ihm unter Stromunterbrechung erfolgen, somit ist eine Funkenbildung an ihm nicht möglich. Daher ist es auch ganz gleich, ob die Bewegung seiner Contacthebel schnell oder langsam vorgenommen wird. Uebrigens hat der Wärter nichts zu thun, als einen Hebel von ca. 300 *mm* Radius um 200 *mm* am Umfange nach rechts oder links aus der Mittelstellung herauszudrehen. Würde der Wärter aber selbst diese Bewegung nicht voll ausführen, so könnte kein Unfall entstehen, vielmehr bliebe blos alles stehen, da der Stromschluss für den Hilfsmotor erst in der beiderseitigen Endstellung oder der Mittelstellung erfolgen kann. Es ist auch zu beachten, dass der Hilfsmotor sowohl als der Hilfsapparat in gar keiner elektrischen Verbindung mit dem Hauptapparat und dem Windwerkmotor sind. Wie aus der den ganzen Anlasser schematisch darstellenden Fig. 8 und 9 ersichtlich, besteht der Hilfsapparat aus einer Schaltplatte mit Contacten, sowie zwei von einander durch ein Arretirungs- und Auslösesystem abhängigen Contacthebeln. Der Wärter verstellt nun durch das Bedienungsgestänge blos den grösseren Hebel, während der kleinere, durch die Feder gezogene Hebel sich selbstthätig bewegt. In elektrischer Verbindung mit dem Contactsysteme des Apparates ist nun der Hilfsmotor, sowie vier Momentschalter welche (siehe Fig. 8) am Umfange des Rahmens des grossen Schaltapparates so angebracht sind, dass sie durch leicht justirbare Mitnehmerknaggen, die am Contactrade des grossen Apparates angebracht sind, bethätigt werden, und zwar dem jeweiligen Stande des letzteren Rades entsprechend. Wir wollen dies nun an der Hand des Schaltungsschemas Fig. 9 verfolgen. Beginnend mit der Fahrt von Halt nach Aufwärts, sind die Momentschalter *a* und *c* geschlossen, *b* und *d* offen, der kleine Hebel geht auf seine Normalstellung, die in der Figur als solche bezeichnet ist, zurück, der grosse Hebel wird auf die Stellung: „Fahrt aufwärts" gebracht. Demzufolge fliesst der Strom (vom stets eingeschalteten Hilfsmotorfelde sei abgesehen) durch den Schalter *a*, durch beide Collectoren und hinaus. Der kleine Motor beginnt zu laufen und dreht mittelst des später zur Beschreibung gelangenden Getriebes den grossen Anlasser nach vorwärts; sobald dessen Contactrad alle Widerstände vor dem grossen Motor ausgeschaltet hat, treten die Mitnehmer in Wirksamkeit; *a* wird geöffnet; *b* hingegen geschlossen; die Folge ist Stromunterbrechung im Hilfsmotorenkreise und Stehenbleiben desselben. Der in den bewussten 6 Secunden somit eingeschaltete grosse Motor hingegen arbeitet; dessen Ausschaltung hat nun, sobald die Aufwärtsfahrt sich ihrem Ende nähert, zu erfolgen. Diese geschieht durch eine auf das Gestänge des Hilfsapparates wirkende automatische Endabstellung, kann natürlich auch von Hand aus erfolgen. Dadurch, dass Schalter *b* automatisch geschlossen wurde, ist schon alles vorbereitet; geht jetzt nämlich der grosse Hebel des Hilfsapparates auf „Halt", so findet er folgende Constellation: *a* und *d* sind offen, *b* und *c* geschlossen, der kleine Hebel noch immer auf Normalstellung. Der Strom hat nunmehr den Weg durch *b* und einen Collector in der umgekehrten Richtung wie früher, dann hinaus. Demzufolge wird sich nun der Hilfsmotor u m g e k e h r t und d o p p e l t so s c h n e l l wie früher drehen. daher auch das Contactrad des grossen Apparates, somit die Abstellung in den bewussten drei Secunden erfolgen. Nun kommt es zur Abwärtsfahrt, für welche dadurch alles vorbereitet ist, dass durch den Rückgang des Hauptapparates mittelst der Knaggen *a* geschlossen. *b* geöffnet wurde. Das Spiel wiederholt sich hier in sinngemässer Reihenfolge ebenso wie früher und die sechssecundliche Einschaltung für die Abwärtsfahrt erfolgt. Es ist nun zu berücksichtigen. dass durch die oben erwähnte Arretir-

— A, - - B, — C, - - D: Ausschalter zum grossen Reversirapparat, werden automatisch bethätigt.
A: Gr. Motor wird auf „Aufwärtsfahrt" eingeschaltet.
B: Gr. Motor bleibt „oben" stehen (Halt).
C: Gr. Motor wird auf „Abwärtsfahrt" eingeschaltet.
D: Gr. Motor bleibt „unten" stehen (Halt).

Bewegung des Hebels.	Stellung des Schalters im Anfang und am Ende des Stromverlaufs.	
von Halt nach Aufwärts	„A" Geschlossen „B" Offen „C" Geschlossen „D" Offen	Kleiner Hebel geht auf Normalstellung zurück. Durch Einschalten des grossen Motors wird „B" geschlossen und „A" geöffnet
von Aufwärts nach Halt	„A" Offen „B" Geschlossen „C" Geschlossen „D" Offen	Kleiner Hebel auf Normalstellung. Durch Ausschalten des grossen Motors wird „A" geschlossen und „B" geöffnet
von Halt nach Abwärts	„A" Geschlossen „B" Offen „C" Geschlossen „D" Offen	Kleiner Hebel auf Normalstellung. Durch Einschalten des grossen Motors wird „D" geschlossen und „C" geöffnet
von Abwärts nach Halt	„A" Geschlossen „B" Offen „C" Offen „D" Geschlossen	Kleiner Hebel umgeschaltet. Durch Ausschalten des grossen Motors wird „C" geschlossen und „D" geöffnet.

Fig. 9.

und Auslösevorrichtung bei der Einleitung der Bewegung von „Abwärts nach Halt" der kleine Contacthebel umgeschaltet wird, um bei der nächsten Bewegung wieder durch die aus der Zeichnung ersichtlichen Federn in seine Normalstellung gebracht zu werden.

Das Getriebe, mittelst welchem der grosse Apparat vom Hilfsmotor bewegt wird, ist sehr einfach. Unter Zwischenschaltung einer Isolirkuppelung trägt letzterer auf seiner Welle eine Schnecke; diese greift unter Vermittlung einer kleinen Frictionskupplung in ein Schneckenrad ein, welches auf seiner Welle einen kleinen Zahnkolben besitzt. Die beweglichen Contacttheile des grossen Apparates sind nun auf einem Rade aufgebracht, welches am Umfange gezahnt ist, in welche Verzahnung der erwähnte Zahnkolben eingreift, somit die Bewegungsübertragung hiedurch gegeben ist. Die kleine Frictionskupplung, die durch eine Feder justirbar ist, hat grossen Werth, indem sie gleichsam als Sicherheitsventil dient. Es könnte nämlich der Fall eintreten, dass, sei es durch irgend eine Nachlässigkeit, oder durch Hineingerathen eines Fremdkörpers u. s. f. im Mechanismus eine Klemmung auftritt. Der kleine Motor läuft nun weiter, insolange er nicht abgestellt wird, und irgend etwas könnte brechen. Da tritt nun die Kuppelung in Function, indem das Contactrad stehen bleibt, während sie zu schleifen beginnt. Dieser Fall hat sich allerdings bis jetzt erst zweimal ereignet, beidemale gelegentlich der Proben, welche vor Betriebsetzung erfolgten und beidemale zufolge solcher äusserer Umstände. So wird ein Umfall am Apparate mit Sicherheit vermieden.

Fig. 10.

Der grosse Anlass- und Reversirapparat ist nach dem bereits erwähnten Principe gebaut (Fig. 7) und so construirt, dass die Lagerung der Achse, welche das Contactrad trägt, nicht in seiner Marmorplatte, sondern im gusseisernen Gestell des Apparates sich befindet. Die Contactplatte ist somit von allen Beanspruchungen entlastet. Das gusseiserne Gestell trägt auch die vier Momentschalter, welche mit sicherer Federauslösung und reichlichen Contactflächen construirt sind. Eine besonders kräftige Funkenlöschung ist für den grossen Apparat nicht nöthig, diese liegt bereits in seiner Schaltung. Immerhin ist, um den, wenn auch geringen Unterbrechungsfunken im Hauptstrom unwirksam zu machen, einerseits ein ganz einfacher mit dem Contactrad mitwandernder Kohlencontact, andererseits ein ebenso einfacher mitwandernder kleiner Löschmagnet vorgesehen, dessen Erregerspule im Hauptstromkreise liegt, daher die jeweilige Wirkung desselben dem Strome, der sie durchfliesst, entspricht. Ich betone nochmals, dass diese Sicherheitsmassregeln nur für den Unterbrechungsfunken im Hauptstromkreise gedacht sind; gegen im Felde sich bildende Inductionströme schützt die Schaltung des Apparates, wie ja schon früher erwähnt, und die in Fig. 6 wiedergegeben ist, dadurch, dass für den Verlauf des Inductionsstromes ein geschlossener Kreis aus Anker, Feld und Anlasswiderstand gebildet wird. Es ist ein Vortheil dieses Apparates, dass er aus keinerlei heiklen Theilen besteht, sondern aus wenigen groben, leicht ersetzlichen Elementen.

Fig. 11.

Wie ich schon früher erwähnte, sind automatische Endabstellungen im mechanischen Theile der Hebewerke vorgesehen, um den Hilfsapparat rechtzeitig abzustellen. Sollten diese Endstellungen aus irgend einem Grunde aber überfahren werden, so befinden sich einige Centimeter höhere automatische Absteller, die den Hauptstrom direct unterbrechen. Ausserdem ist aber noch für diese Absteller eine Handzugvorrichtung vorgesehen, um auch während der Fahrt zwischen den Endstellungen von Hand direct abstellen zu können, welcher Fall allerdings kaum je erforderlich werden dürfte.

Die Anlasswiderstände, bestehend aus gut ventilirten Nickelinspiralen, sind am Fusse des Apparates untergebracht. Ihre Bestimmung erfolgte mit Berücksichtung der grossen, während der Anlaufsperiode sich ergebenden Beschleunigungsarbeit. Hierauf musste auch bei der Construction der Motoren gedacht werden. Die zur Beschleunigung des Motorankers benöthigte Arbeit beläuft sich nämlich auf ca. 38 *PS*, auf die sechs Einschaltsecunden vertheilt, sonach fast auf dessen Normalleitung. Es war nun erforderlich, ohne unangenehm be-

merkbare Stromstösse im Netze, aber auch ohne Stösse im Hebewerke anzufahren.

Nachdem die Betriebsstromstärke des vollbelasteten Motors ca. 75 *A* (480 *V*) beträgt, so wollten wir nicht höher als ca. 100 *A* bis 120 *A* beim Anlaufen kommen. Dieser Stromwerth wird nun auf den beiden ersten Contactstufen erstiegen, dann erst fällt der Strom durch geeignete Gruppirung der Widerstände bei zunehmender elektromotorischer Gegenkraft auf seinen Betriebswerth. Das Bild des Stromverlaufes ist in Fig. 10 wiedergegeben.

Die Widerstände sind von dem Punkte an, wo der Strom den zulässigen Höchstwerth erreicht hat, gegen den Werth des Motorankerwiderstandes zu, nach einer logarithmischen Curve abgestuft. Hiedurch wird eben erzielt, dass die elektromotorische Gegenkraft so zunimmt, dass dieser Höchstwerth nie überschritten wird.

Fig. 12.

Hier sieht man, dass die Motoren mit hoher Anfahrtzugkraft arbeiten müssen, da die Stromstärken trotz der geringen Einschaltezeit so begrenzte sind. Thatsächlich haben sich Klagen über Lichtschwankungen nicht ergeben.

Bekanntlich liegt der Mittelleiter des Fünfleitersystems, welches die Stadtbahn mit Strom versorgt, an Erde; wir haben daher, um vollkommen sicher zu gehen, die gesammten elektrischen Bestandtheile der Hebewerke, also sowohl Motoren als Schaltapparate, sorgfältig isolirt von Erde aufgestellt, welche Vorsicht wohl mit einigen constructiven und Montirungsschwierigkeiten verknüpft war, sich jedoch bestens bewährt hat.

Hiemit hätte ich die Beschreibung dieser elektrischen Antriebe beendet, so weit eine solche gegeben werden kann, ohne durch Erwähnung zu vieler constructiver Details zu breit zu werden; ich möchte nur noch erwähnen, dass die Hebewerke seit 17. Jänner 1899, also seit über einem Jahr in Betriebe stehend, täglich durchschnittlich 80 bis 100 mal benützt werden, ohne dass sich je der geringste Anstand ergeben hätte.

Die äussere Ansicht der Hebewerksdisposition und des automatischen Umkehranlassapparates ergibt sich aus den Fig. 11 und 12. Die Betriebskosten, nämlich die reinen Stromkosten, stellen sich sehr niedrig. Es kostet bei einem Strompreise von 14 kr. per Hektowattstunde die Auffahrt einer Tonne Ladegewicht ca. $^1/_2$ kr., incl. der Abfahrt $^2/_3$ kr.

Der elektrische Antrieb der Hebewerke der Wiener Stadtbahn darf wohl als das Resultat einer sorgfältig in jedem Detail erwogenen Construction gelten, welche durch die enge Verbindung elektrischer und mechanischer Functionen ein gewisses Interesse beanspruchen wird, und habe ich mir aus diesem Grunde auch erlaubt, Ihre Aufmerksamkeit für denselben heute in Anspruch zu nehmen.

Der analytische Zusammenhang zwischen Kraftlinien-Bewegungs- und Stromrichtung in einem elektrischen Leiter.

Von **M. Osnos**, dipl. Elektro-Ingenieur.

Obwohl die bekannten Gedächtnisregeln in der Elektrotechnik im allgemeinen nicht schwer zu behalten sind, so wäre es doch besser, wenn man sich von denselben ganz emancipiren oder wenn man sie wenigstens auf eine kleinere Zahl bekannterer Regeln zurückführen könnte.

Im Folgenden soll nun gezeigt werden, dass sämmtliche betreffenden Gedächtnisregeln vollkommen entbehrlich sind, wenn man nur die elementaren Gleichungen der Elektrotechnik im Kopfe hat und auf das Vorzeichen der vorkommenden Grössen in dem Sinne der elementaren Geometrie und Mechanik achtgibt.

Macht man nämlich bezüglich der Vorzeichen die Festsetzungen, dass

a) eine Kraft in der Richtung auf den Beschauer zu und eine Drehung im entgegengesetzten Sinne des Uhrzeigers als positiv,

b) eine Kraft in der Richtung von dem Beschauer weg und eine Drehung im Sinne des Uhrzeigers als negativ, ferner, wie es bis jetzt in der Elektrotechnik allgemein angenommen ist,

c) ein Strom und eine Feldstärke an der Stelle, wo der Strom bezw. die magnetischen Kraftlinien aus einem Querschnitt austreten, als positiv, und wo sie in denselben eintreten, als negativ zu betrachten ist, so lässt sich der Zusammenhang zwischen Kraftlinien-Bewegungs- und Stromrichtung bei einer Dynamo oder Motor unmittelbar aus der bekannten Gleichung für die E. M. K. bestimmen:

$$E = B\,v\,l,$$

wobei B die Induction im Luftraume,

v die lineare Geschwindigkeit,

l die Länge des Leiters bedeuten.

Gemäss obiger Festsetzung ist B am Nordpole positiv, am Südpole negativ und die Geschwindigkeit v je nach der Drehrichtung des Ankers im gleichen oder entgegengesetzten Sinne des Uhrzeigers negativ oder positiv.

Nehmen wir eine Drehrichtung des Ankers im Sinne des Uhrzeigers an und bezeichnen mit

E_s die in einem sich unter dem Südpol befindlichen Leiter inducirte E. M. K.,

E_n die in einem sich unter dem Nordpol befindlichen Leiter inducirte E. M. K., so ist

$E_s = - B(-v)\,l = +E$ (auf den Beschauer zu gerichtet),

$E_n = + B(-v)l = - E$ (von dem Beschauer weg gerichtet).

Bei einer Ankerbewegung entgegen der Richtung des Uhrzeigers ist dagegen

$$E_s = - B\,v\,l = - E$$
$$E_n = + B\,v\,l = + E.$$

Hat man nun auf diese Weise das Vorzeichen der inducirten E. M. K. bestimmt, so ist damit auch die Richtung des Stromes bestimmt, indem derselbe in einer Dynamo mit der durch die Ankerbewegung inducirten E. M. K. in der Richtung übereinstimmt und bei einem Motor entgegengesetzt ist.

Was die bekannte Ampère'sche Regel über die Ablenkung einer Magnetnadel durch einen elektrischen Strom anbetrifft, so lässt sie sich einfach aus der Gleichung ersehen:

$$k = \frac{2\pi i \mu}{r} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 1)$$

wobei μ die magnetische Masse des Magnetpoles, r den Radius des kreislinigen Leiters und i die Stromstärke bedeuten. Die magnetische Masse des Nordpoles ist, da sie Kraftlinien aussendet, als positiv anzusehen. Liegt also der kreislinige Leiter in der Zeichnungsebene und fliesst der Strom in entgegengesetztem Sinne des Uhrzeigers, so ist er positiv, und nach Gleichung 1) muss auch dann die Kraft k positiv sein, d. h. sie muss auf den Beschauer zu gerichtet sein. Ist dagegen i negativ, d. h. fliesst er im Sinne des Uhrzeigers, so muss auch k negativ sein und wird daher der Nordpol der Magnetnadel in der Richtung von dem Beschauer weg abgelenkt.

Die Richtung der Kraftlinien in einem Solenoid lässt sich aus der bekannten Gleichung bestimmen:

$$H = \frac{4\pi i z}{l} \quad \ldots\ldots \quad 2)$$

wobei H die Feldstärke, z die Anzahl der Windungen und l die Solenoidlänge bedeuten. Ist an einer Stelle i negativ, so ist auch H negativ und es entsteht dort ein Südpol.

Die Drehrichtung der Kraftlinien um einen stromdurchflossenen Leiter lässt sich aus der Gleichung

$$a\,H = 2\,i$$

bestimmen, wobei a der Abstand eines Punktes von einem unendlich langen geradlinigen Leiter und H die Feldstärke in diesem Punkte bedeuten. Die Feldstärke ist ja nichts anderes als die Kraft, welche der Strom i auf die Einheit der magnetischen Masse im Abstande a ausübt, und die Richtung dieser Kraft steht senkrecht auf a, also ist $H a$ das Drehmoment dieser Kraft in Bezug auf den Mittelpunkt von i und die Drehrichtung dieses Momentes wird auch diejenige der Kraftlinien sein, d. h. die Drehrichtung der Kraftlinien hat dasselbe Vorzeichen wie der Strom i.

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Verschiedenes.

Neues System elektrischer Zugsbeleuchtung auf der Eisenbahn Paris-Lyon-Mediterranée. Die Direction der Eisenbahn Paris-Lyon-Mediterranée hat probeweise bei einigen Zügen eine neuartige, als verbessertes System Stone bezeichnete Vorrichtung zur elektrischen Beleuchtung von Eisenbahnzügen vorläufig bei Couloirwagen I. Classe in Anwendung gebracht. Die Erzeugung des elektrischen Beleuchtungsstromes geht von Accumulatoren aus, welche in der Ausgangsstation in einen zwischen den Rädergestellen angebrachten Behälter in geladenem Zustande eingeschoben wird. An der Achse eines der Räder des zu beleuchtenden Wagens ist ein compendiöser Frictions-Dynamo-Apparat angebracht, welcher den für Beleuchtungszwecke absorbirten Stromgehalt der Accumulatorenbatterie nicht nur sofort ersetzt, sondern auch noch die Aufspeicherung eines überschüssigen Quantums von Elektricität gestattet. Die Accumulatorenbatterie besteht aus acht Elementen System Boese im Gesammtgewichte von 208 *kg* und vermag einen nutzbaren Effect von 180 Ampèrestunden zu produciren, durch welchen 13 Glühlampen à 9 Kerzenstärke in Function gesetzt werden. Da der Stromaufwand hiefür circa 20 Ampères per Stunde beträgt, würde der vom Accumulator gespendete Strom allerdings für die Dauer von neun Stunden genügen; dadurch aber, dass das verbrauchte Quantum von Elektricität constant in seiner ursprünglichen Kraft erhalten wird, entfällt die Nothwendigkeit des Austausches der Accumulatoren in der Endstation zum Zwecke der Beleuchtung des Wagens auf der Rückfahrt. Die seit 27. März in constanter Verwendung stehenden Apparate haben sich bisher bewährt.

Elektrisches Licht zur Deckung der Eisenbahnzüge zur Nachtzeit. Der Ingenieur des Mines Eduard Cros hat einen Apparat zur Deckung nothleidender Züge auf offener Strecke — „Phare protecteur" genannt — erfunden, welcher zur Nachtzeit durch einen besonders intensiven und wie bei Leuchtthürmen an der Seeküste intermittirenden Lichteffect, sowohl nach rückwärts als auch nach vorwärts den nachfolgenden oder entgegenfahrenden Zügen das Haltesignal ertheilt. Der Signalapparat besteht aus einer am Wagondache oder an der Maschine im Momente des Stillstandes des Zuges aufzupflanzenden, eine elektrisch beleuchtete Laterne tragenden Stange. Die durch eine kräftige Batterie elektrisch beleuchtete Laterne spendet durch Anwendung besonders construirter Reflectoren das Licht nur theilweise in horizontaler Richtung nach vorwärts, zum grösseren Theil aber in radialer Richtung nach aufwärts, welcher Beleuchtungseffect gleich einer hoch emporstrebenden Feuersäule bis auf eine Entfernung von 6—7 *km*, daher auch in bewaldetem oder coupirtem Terrain wirkt. Bei herrschendem Nebel beleuchtet der Apparat die Wolken in weitem Umkreise, wie dies bei Feuersbrünsten in entfernt liegenden Ortschaften etc. der Fall ist. Ein Mechanismus, welcher durch den die Laterne beleuchtenden elektrischen Strom in Thätigkeit gesetzt wird, bewirkt den intermittirenden Effect der concentrirten scharf-weissen Lichtsäule, deren Strahleneffect nach je einer Secunde und für die Dauer einer solchen unterbrochen wird, ein System, welches zur See deshalb angewendet wird, um das Licht als Warnungszeichen des Leuchtthurmes von anderem Lichte zu unterscheiden. Das technische Eisenbahn-Comité, welchem der Apparat vorgeführt wurde, hat dessen Anwendung als empfehlenswerth befunden.

Aus den Entscheidungen des Obersten Gerichtshofes.

I. Für die Bahnverwaltung besteht keine Verpflichtung, die Befolgung des Verbotes des Betretens der Bahngeleise seitens der Reisenden durch das Bahnaufsichtspersonale besonders überwachen zu lassen.

II. Wenn demnach ein Reisender entgegen der Vorschrift des § 16 des Eisenbahn-Betriebsreglements das zu befahrende Bahngeleise betritt, so trifft diesen allein das Verschulden an dem hiedurch verursachten Unfalle.

(Entscheidung des k. k. Obersten Gerichtshofes vom 13. December 1899, Z. 8419, in Abänderung der Urtheile des k. k. Oberlandesgerichtes in Wien vom 22. April 1899, G.-Z. B c II $\frac{47/99}{16}$, und des k. k. Handelsgerichtes in Wien vom 10. Februar 1899, G.-Z. Cg. II $\frac{377/98}{13}$).

---

1. Die Bestimmungen des § 34 des Enteignungsgesetzes vom 18. Februar 1878, R.-G.-Bl. Nr. 30, über die bücherliche Anmerkung des gerichtlichen Erlages einer gerichtlich festgestellten Entschädigung finden auch auf jene Fälle analoge Anwendung, in denen die Entschädigung im Sinne des § 22, lit. c, aussergerichtlich festgestellt und auf andere Art als durch gerichtlichen Erlag geleistet wurde.

2. Gegen die durch gleichförmige Entscheidungen der beiden unteren Instanzen erfolgte Abweisung des Begehrens um eine derartige bücherliche Anmerkung ist der ausserordentliche Revisions- und Nullitätsrecurs zulässig.

(Entscheidung vom 13. Februar 1900, Z. 1489.)

Nach § 10 *b* des Eisenbahn-Concessionsgesetzes haftet eine Eisenbahn auch für den durch einen mittelbaren Eingriff in die Rechtssphäre eines Dritten (Absperrung einer den Zugang zu einer Realität vermittelnden öffentlichen Strasse und dadurch Entwerthung der Realität) verursachten Schaden. (Entscheidung vom 20. Juni 1900, Z. 224)

Personal-Nachrichten.

Das k. k. Eisenbahnministerium hat über Eingabe des Stadtrathes der königl. Hauptstadt Prag die Ernennung des Chef-Ingenieurs der städtischen elektrischen Unternehmungen Franz **Pelikan** zum verantwortlichen Betriebsleiter und des Ober-Ingenieurs Alois **Svoboda** zum Stellvertreter desselben auch bei der in die Verwaltung der Gemeinde Prag übernommenen elektrischen Bahn von Prag (Smichov) nach Košiř genehmigt.

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Oesterreich.

Falkenau, Böhmen. (Elektrische Beleuchtungsanlagen in Bergwerken.) Die Bodener Gewerkschaft bei Falkenau in Böhmen hat durch die Vereinigte E.-A.-Ges. in Wien die elektrische Beleuchtung auf ihren Schächten in Boden und Glückssegen einrichten lassen. Die Bogenlampen werden als Dauerbrandlampen gebaut.

Königswiesen, Nied.-Oesterr. (Elektrische Centrale.) Zu den kleinen elektrischen Centralen, welche in praktischer Weise den Betrieb eines industriellen Etablissements mit einer Ortsbeleuchtung verbinden, hat sich auch jene für Königswiesen gestellt.

Der dortige Hammerwerksbesitzer Herr Freyenschlag verwendet seine Wasserkraft zur Beleuchtung seiner Hammerwerke, sowie des Marktes Königswiesen.

Die Anlage wird von der Vereinigten Elektricitäts-Actien-Gesellschaft in Wien ausgeführt.

Rohrbach a. d. Gölsen, Nied.-Oesterr. (Elektrische Beleuchtung.) Die grössere Aufmerksamkeit, welche der Verwendung auch kleinerer Wasserkräfte für elektrische Betriebe zugewendet wird, vermehrt die Zahl der elektrischen Beleuchtungsanlagen in Niederösterreich immer mehr und mehr, nachdem der hiedurch erzielte billige Betrieb die verhältnismässig geringen Anlagekosten bald rentabel macht.

Für die elektrische Beleuchtung der Rohrbacher Schlosserwarenfabrik des Herrn Grundmann, sowie des Ortes Rohrbach a. Gölsen wird eine Wasserkraft von ca. 45 *PS*, welche 700 *m* von der Verbrauchsstelle entfernt ist, benützt.

Die gesammte Anlage wird von der Vereinigten Elektricitäts-Actien-Gesellschaft ausgeführt.

Salzburg. (Anordnung der Tracenrevision und politischen Begehung der elektrischen Kleinbahn in Salzburg.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat unterm 13. October die k. k. Landesregierung in Salzburg beauftragt, hinsichtlich des von der Siemens & Halske A.-G. in Wien vorgelegten Detailprojectes für eine elektrische Kleinbahn in der Landeshauptstadt Salzburg die Tracenrevision und bei anstandslosem Ergebnisse dieser Verhandlung anschliessend an dieselbe die politische Begehung vorzunehmen. Gleichzeitig wurde die k. k. Landesregierung ermächtigt, für das ganze begangene Project, respective für einzelne Theilstrecken desselben bei anstandslosem Commissionsergebnisse den Bauconsens im Namen des k. k. Eisenbahnministeriums ex commissione mit dem Bemerken zu ertheilen, dass derselbe erst nach Ertheilung der Concession für die genannte Kleinbahn in Kraft tritt.

Die Erörterung der Stationsfragen hat bei der politischen Begehung zu erfolgen.

Sternberg. Die Lederfabrik der Firma Hausner & Co. in Sternberg hat in ihrem Etablissement den elektrischen Antrieb eingeführt, wobei hauptsächlich in Betracht kam die Wartungskosten für den Nachtbetrieb auf ein Minimum zu beschränken. Die Oesterreichische Union E.-G. in Wien (Ingenieur-Bureau Mähr.-Ostrau) hat die erforderlichen Einrichtungen hergestellt, während die Installation der Leitungen das Elektricitätswerk in Sternberg besorgte, das auch den Strom liefert.

Ybbsitz, Nied.-Oesterr. (Elektricitätswerk.) Am 16. October 1900 wurde das neue Elektricitätswerk collaudirt und dem Betriebe übergeben. Dasselbe befindet sich in der Schlucht des Prollingbaches und enthält zwei Hochdruckturbinen mit je 68 Pferdeleistung, direct gekuppelt mit den Dynamos. Das Vertheilungssystem ist Gleichstrom-Dreileiter mit 2 × 200 *V* Spannung. Die Ausführung geschah von der Firma: Vereinigte Elektricitätswerke Action-Gesellschaft Dresden, Generalrepräsentanz Wien, VII/2. Wir werden über diese Anlage später ausführlich berichten.

S.

Patentnachrichten.

Aufgebote.*)

Classe. Wien, am 15. October 1900.

20. Budapester Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft und Steller Anton, Oberingenieur in Budapest. — Untergestell für elektrisch betriebene Fahrzeuge: Das Untergestell ist mit einem Rahmen versehen, welcher mit der in ihrem Lager sich frei einstellenden Lenkachse verbunden ist, zur Unterstützung des Motors dient und mit einem zur Uebertragung der Zugkraft auf den Wagenkasten dienenden und derart gebogenen Arme versehen ist, dass derselbe senkrecht oberhalb des Mittelpunktes der Achse in den Kastenrahmen des Fahrzeuges hinaufreicht, wo derselbe mittelst eines Zapfens so gelagert ist, dass derselbe vom Gewichte des Wagens nicht belastet wird, den Kasten jedoch bei fortschreitender Bewegung der Achse mit sich führt. — Angemeldet am 25. Juni 1899 mit der Priorität des ungarischen Patentes Nr. 15.766, d. i. vom 17. März 1899.

— Gesellschaft zur Verwerthung elektrischer und magnetischer Stromkraft (System Schiemann & Kleinschmidt) Ad. Wilde & Co. in Hamburg. — Wagenelektromagnet zur Bremsung, Adhäsionsvermehrung und Steuerung von Apparaten im Bahnkörper: Bei dem durch das Patent Nr. 726, ausgegeben am 27. December 1899, geschützten Wagenelektromagnet sind die nach unten sich verbreiternden, als Pole wirkenden Spulenränder ersetzt durch auswechselbar zwischen die Spulen geschaltete besondere Polschuhe. Die Endpolschuhe können mit Reibflächen, bezw. Reiberollen ausgestattet sein. — Angemeldet am 26. Juli 1899 als Zusatz zum Patente Nr. 726 mit der Priorität des D. R. P. Nr. 104.714, d. i. vom 26. October 1898.

— Moscu Alexander, Gutsbesitzer, und Burian Carl, Mechaniker, beide in Bukarest. — Zugdeckungseinrichtung: Für jede Fahrtrichtung ist auf der Strecke eine Reihe von Contacten angeordnet, deren jede mit einem Relais in der Station in Verbindung steht. Beim gleichzeitigen Anziehen beider Relais, was dann eintritt, wenn sich zwei in entgegengesetzten Richtungen fahrende Züge auf der Strecke befinden und durch mitgeführte Batterien Strom in die Relais entsenden, werden durch zwei weitere Reihen von Contacten auf den Locomotiven befindliche Elektromagnete durch den Strom von Stationsbatterien bethätigt, welche Elektromagnete Vorrichtungen auslösen, die den Dampf absperren und die Bremsen anziehen. — Angemeldet am 16. September 1899.

— Siemens & Halske, Actiengesellschaft in Wien. — Leitungskupplung für elektrisch betriebene Züge: Die beiden Kupplungshälften bestehen aus gleichartigen Contactzungen, welche an den Wagenenden um quer zum Wagen liegende Achsen drehbar angeordnet sind und unter dem Drucke ihres Eigengewichtes, einer Federkraft oder magnetischer Anziehung auf einander reiben. — Angemeldet am 20. November 1899.

21. Cerebotani Luigi, Professor in München, und Silbermann Albert, Fabrikant in Berlin. — Relais: Das polarisirte Relais besteht aus vier Elektromagneten, von denen je zwei diagonal gegenüberstehende ein Paar bilden. Beide Paare werden vom Linienstrom, eins ausserdem beständig von einem Localstrom durchflossen. Der gemeinsame Doppel-

*) Von den nachstehenden Patent-Anmeldungen einschliesslich der Gesuche um Umwandlung von angesuchten oder ertheilten Privilegien in Patente erfolgt hiemit, nach geschehener Vorprüfung, die öffentliche Bekanntmachung im Sinne des § 57 und der §§ 120 und 121 Pat. Ges.

Gleichzeitig werden diese Anmeldungen mit sämmtlichen Beilagen und die Beschreibungen zu diesen Umwandlungsgesuchen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes durch zwei Monate ausgelegt.

Innerhalb dieser Frist kann gegen die Ertheilung jedes dieser angemeldeten Patente und gegen die Umwandlung jedes dieser Privilegien Einspruch erhoben werden. Ein solcher Einspruch ist schriftlich in zweifacher Ausfertigung beim k. k. Patentamte einzubringen.

Vom heutigen Tage an treten für die nachverzeichneten Gegenstände zu Gunsten des Patentwerbers oder Umwandlungswerbers einstweilen die **gesetzlichen Wirkungen des Patentes ein.**

Classe.

anker ist um den Mittelpunkt des Magnetsystems drehbar. — Angemeldet am 3. Juli 1899.

21. Davis Harry Philipps, Elektriker in Pittsburgh. — Schmelzsicherung: Die Schmelzkammer wird durch zwei Endplatten verstärkt, die mittelst isolierter Bolzen zusammengepresst werden. — Angemeldet am 1. Mai 1899.

— Davis Harry Philipps, Elektriker in Pittsburgh (V. St. A.). — Schmelzsicherung: Der den Abschmelzdraht enthaltende, abnehmbare Theil trägt einen Zapfen, welcher durch den mit den Klemmen versehenen festen Theil hindurchtritt und verriegelt wird. — Angemeldet am 18. Juli 1899.

— Kabelwerk Rheydt, Action-Gesellschaft in Rheidt bei Düsseldorf. — Telephonleitung: Der Kupferleiter ist mit einem in bestimmten Abständen unterbrochenen Draht aus Eisen oder Stahl oder aus einem anderen geeigneten Metall in Schraubenwindungen umwickelt. In Verbindung mit der darüber angebrachten Papierband-Umhüllung werden Lufträume für die Isolation der Telephonleitung geschaffen. — Angemeldet am 2. September 1899.

— Lamme Benjamin Garver, Elektrotechniker in Pittsburgh. — Nuthenanker für Wechselstrommaschinen: Die zu einer Spule gehörigen Nuthen haben seitliche Begrenzungsebenen, welche unter einander und zu einer gemeinschaftlichen radialen Mittelebene parallel sind, so dass sich die fertigen Spulen ohne Biegung oder Pressung in die Nuthen einschieben lassen. — Angemeldet am 15. August 1899.

— Oesterreichische Union-Elektricitäts-Gesellschaft in Wien und Zani Arnoldo Paolo, Ingenieur in Berlin. — Anlassvorrichtung für Inductions-Motoren: Den Anlasswiderständen, die in den drei Phasen des rotirenden Theiles eines Inductionsmotors eingeschaltet sind, werden Inductionsspulen mit verschiebbarem Eisenkern parallel geschaltet, wodurch eine allmälige Aenderung der Widerstände ohne Unterbrechung des Stromes möglich ist. — Angemeldet am 2. Juni 1899.

— Siedentopf Otto, Ingenieur in Berlin. — Elektrische Grubenlampe mit zwei oder mehreren Leuchtkörpern: Die Lampe ist derart eingerichtet, dass bei geschlossenem Deckel nach einmaliger Schaltung von dem einen auf den anderen Leuchtkörper jede weitere Schaltung durch eine Sperrung verhindert wird. — Umwandlung des Privilegiums 48/5572 mit der Priorität vom 15. März 1898.

— Voelker William Lawrence, Elektrotechniker in Russells Square (England). — Einrichtung an Glühlampen zur Verhütung des Zerstäubens der Fäden: Die Glasbirne ist mit zwei von einander gesonderten röhrenförmigen Ansätzen versehen, welche die Schenkel des Glühfadens aufnehmen und durch eine Luftschichte von einander getrennt sind. — Angemeldet am 17. November 1899.

30. Ungethüm Franz, Technologe in Oetzsch bei Leipzig — Mit Thermosäule combinirbares Massirgeräth: Zwei sich gegenüberstehende, elastische Körper mit fingerkuppenartig ausgebildeten, unteren Enden sind an einer Platte befestigt und mit weichem, porösen Stoff überzogen. Dieselben können an je einen Pol einer Batterie angeschlossen werden. — Angemeldet am 29. Jänner 1900 als Zusatz zum Patente Nr. 1973, ausgegeben am 25. August 1900.

42. Fillunger Hans, Oberingenieur der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien. — Registrirautomat für elektrische Glocken- und Deckungssignale von Eisenbahnen: An den Ankern zweier in den Stromkreis der Signalapparate eingeschalteter Elektromagnete sind Druckstifte befestigt, welche mit verticaler, resp. horizontaler Druckschneide versehen und von einem Uhrwerke durch Zahnradübersetzung auf einer Schraubenspindel nach abwärts bewegt, auf einer vom selben Uhrwerke synchron gedrehten, mit einem entsprechend rastrirten Papierblatte belegten Trommel die Glockensignalschläge und Deckungssignalstellungen registriren. — Angemeldet am 9. Mai 1899.

Entscheidungen.

Markenrecht.

Erkenntnis des Verwaltungsgerichtshofes vom 21. Februar 1900, Z. 1315.

Die Aufnahme einer registrirten Marke in das Centralmarkenregister hat nicht die Bedeutung einer administrativen, der Rechtskraft fähigen Entscheidung über die Registrirungsfähigkeit dieser Marke.

Dem Handelsministerium steht die Löschung einer Marke, die nach § 3 oder 4 M Sch. G. nicht hätte registrirt werden sollen, jederzeit frei.

Da eine positive Vorschrift formeller Art, dass einem Markenbesitzer vor Fällung des Löschungserkenntnisses Gelegenheit zur Wahrung seiner Rechte geboten werden müsse, nicht besteht, so kann der Umstand, dass das Handelsministerium unterlassen hat, eine solche Gelegenheit zu bieten, als wesentlicher Mangel des Verfahrens nur dann angesehen werden, wenn mangels derselben eine geeignete Grundlage für die Entscheidung nicht gewonnen werden konnte, beziehungsweise nicht gewonnen wurde.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Vereinigte Elektricitäts-Gesellschaft. Als Ergänzung unseres Berichtes im vorigen Hefte S. 535 tragen wir noch nach: Bei der am 20. October l. J. unter dem Präsidenten Moriz R. v. Borkenau stattgefundenen ersten ordentlichen General-Versammlung betheiligten sich 22 Actionäre, die ein Action-Capital von rund 1·170 Millionen Kronen vertraten. Ueber die Verwendung des mit 438.963 K ausgewiesenen Reingewinnes beantragt der Verwaltungsrath, 50.000 K dem Reservefonds zuzuweisen und nach einem weiteren Abzuge der Verwaltungsraths-Tantième und des Honorars der Revisoren im Gesammtbetrage von 25.000 K, an die Actionäre ausser den 5% Capitalszinsen per 200.000 K noch eine Superdividende im Betrage von 120.000 K auszuzahlen und den Rest per 43.963 K auf neue Rechnung vorzutragen. Der Antrag wurde ohne Discussion angenommen, und es gelangt der Actiencoupon mit 16 K vom 25. October l. J. ab zur Einlösung. Die Versammlung genehmigte weiters, gleichfalls ohne Discussion, mehrere durch die Capitalsvermehrung, sowie durch die Einführung der Kronenwährung bedingte Statuten-Aenderungen. Zu Revisoren wurden die Herren Gustav Chaudoir und Professor Ed. Bittner mit Acclamation wiedergewählt.

Telephonfabrik Act.-Ges. vorm. J. Berliner in Hannover. Dem Geschäftsberichte pro 1899/1900 entnehmen wir folgendes: Das Deutsche Reichspostamt hat vorigen Jahres umfassende Versuche mit Mikrophonen verschiedener Systeme auf Fernsprechleitungen von 1000 bis 2000 *km* Länge anstellen lassen, bei welchen Versuchen das unter der Bezeichnung „Berliner Universaltransmitter" eingeführte Mikrophon der Gesellschaft als das erfolgreichste sich erwies, weshalb der Gesellschaft vom Reichspostamte belangreiche Aufträge hierin überwiesen wurden. Der Neubau der Wiener Fabrik konnte infolge des langen Winters nicht vor Anfang Mai d. J. in Angriff genommen werden. Trotzdem hofft die Verwaltung, denselben spätestens anfangs kommenden Jahres beziehen zu können, da er bereits so weit fertiggestellt ist, dass bei Erstattung dieses Berichtes an den inneren Einrichtungen gearbeitet wird. Die Betheiligung der Gesellschaft bei der Firma Neuhold & Co. in Buda-Pest hat schon im ersten Jahre recht befriedigende Resultate ergeben, so dass ein weiterer Ausbau dieses Unternehmens gerechtfertigt erscheint. Zur Er-Erleichterung desselben hat die Gesellschaft auch den Geschäftsantheil des Herrn Johann Neuhold, sowie einige Patente welche seither in Ungarn licenzpflichtig waren, mit dem 1. Juli d. J. unter günstigen Bedingungen käuflich erworben. Herr Neuhold bleibt wie bisher mit der Leitung des Unternehmens betraut, und hofft die Direction, auch hier für die Zukunft günstige Resultate zu erzielen. Zur Befestigung und Ausdehnung des auswärtigen Geschäftes sind in jüngster Zeit in Frankreich und England eigene Filialen gegründet worden. Der in der letzten ordentlichen Generalversammlung gefasste Beschluss auf Erhöhung des Actiencapitals um 500.000 Mk. ist am 20. Februar d. J. durchgeführt worden. Es wurden auf die jungen Actien 4% Stückzinsen bis 30. Juni d. J. vergütet, so dass dieselben erst ab 1. Juli d. J. am Reingewinn theilnehmen, während am Reingewinn des abgelaufenen Geschäftsjahres nur 1,000.000 Mk. alte Actien Antheil haben. Der allgemeine Geschäftsgang im laufenden Geschäftsjahr ist ein befriedigender. Die Bruttoeinnahmen beziffern sich incl. 7326 Mk. Vortrag auf 412.682 Mk. (i. V. 288.870 Mk.). Die Abschreibungen belaufen sich auf 49.598 Mk. (i. V. 19.276 Mk.). Der Reingewinn beträgt 221.678 Mk. (i. V. 182.008 Mk.). Hievon erhält der Reservefonds 11.083 Mk. (i. V. 9100 Mk.). Für Tantièmen werden 39.716 Mk. (i. V. 28.581 Mk.) verwandt; dem Delcredere-Conto werden 20.035 Mk. (i. V. 10.000 Mk.) zugeführt; an Remunerationen für Beamte werden 7000 Mk. (i. V. 5000 Mk.) vertheilt und 2600 Mk. dem Dispositionsfond überwiesen. Die Dividende beträgt 14% gleich 140.000 Mk. (i. V. 12% gleich 120.000 Mk.). Auf neue Rechnung werden 9718 Mk. vorgetragen. In der am 22. d. M. stattgehabten Generalversammlung

wurde die Tagesordnung widerspruchslos erledigt, die Dividende für das abgelaufene Geschäftsjahr mit 14% genehmigt und die ausgeschiedenen Mitglieder des Aufsichtsrathes, die Herren Regierungsrath Dr. A. Bachrach, Director S. Kochertha ler und Director Kurt Sobernheim wieder gewählt. Es wurde ferner die Errichtung einer General-Repräsentanz für Ungarn mit dem Sitze in Pest beschlossen und zur Vertretung derselben die Herren Geheimrath Dr. Alexander v. Matlekowitz, Johann Neuhold, Pest, und Director Max Hahn, Wien, erwählt.

Oberschlesische Elektricitäts-Werke in Gleiwitz. Die Werke sind nunmehr bereits zweieinhalb Jahre im Betriebe und haben eine erhebliche Bedeutung für den Oberschlesischen Industriebezirk gewonnen. Die durch Dampfkraft in den beiden Centralen erzeugte elektrische Energie wird *a*) als Drehstrom für Licht und Kraft mit einer Spannung von 6000 *V* durch ein unterirdisches Kabelleitungsnetz den im ganzen Industriegebiet vertheilten Transformatorenstationen zugeführt, durch welche der elektrische Strom auf die Gebrauchsspannung von 120 *V* reducirt und in die secundären Leitungsnetze geleitet wird, von welchen die Abzweigungen zu den einzelnen Consumstellen erfolgen; *b*) als Gleichstrom mit 500 *V* Spannung für den Betrieb der Strassenbahn verwendet. Die Leistung der beiden Centralen Zaborze und Chorzow beträgt gegenwärtig: Dampfmaschinen 7400 *PS*, Kessel 4000 m^2 Heizfläche, Dynamos 7060 *KW* und Accumulatoren 500 *KW*. Das Leitungsnetz umfasst den eigentlichen Oberschlesischen Industriebezirk: Gleiwitz—Beuthen—Schoppinitz—Kattowitz—Dorotheendorf—Gleiwitz, mit den Städten resp. Gemeinden Alt-Zabrze—Beuthen, Biskupitz mit Borsigwerk, Bogutschütz mit Zawodzie, Burowietz, Chorzow, Chropaczow, Domb mit Hohenlohehütte und Baildonhütte, Dorotheendorf, Gleiwitz, Josephsdorf, Klein-Dombrowka, Kattowitz, Klein-Zabrze, Lipine, Neu-Heiduk, Nieder-Heiduk, Ober-Heiduk, Poremba, Rossberg, Schoppinitz, Zaborze, und den Bahnhöfen Königshütte, Morgenroth, Schwientochlowitz, in Summa 22 Städte und Ortschaften. Am 1. Juli 1900 waren angeschlossen: Glühlampen 31.519, Bogenlampen 727 und Motoren 149, insgesammt 2996 *KW*. Ausserdem lagen am 1. Juli Anmeldungen zum Anschluss in Summa ca 1000 *KW* vor. Der Preis der durch die Elektricitätsmesser ermittelten Energie beträgt 50 Pfg. pro *KW*-Stunde bei Benutzung aller installirter Apparate bis zu durchschnittlich 400 Stunden in jedem Kalenderjahr; der Mehrverbrauch in diesem Zeitraum wird mit 2 Pfg. pro *KW*-Stunde berechnet. Hiernach spielen für die Kostenfrage bezogen auf Lampenstunde oder *PS*-Stunde eigentlich nur die 400 ersten benutzten Stunden in der Rechnung eine Rolle. Ganz gleichgiltig ist hiebei der Umfang der Anlage, ob in derselben nur eine Glühlampe oder 100 *PS* eingerichtet sind. Sind einmal die 400 ersten Stunden ausgenutzt, so stellt sich der Betrag für den Mehrverbrauch so gering, dass der Besitzer der Anlage mit der Entnahme der Energie durchaus nicht mehr sparsam umzugehen braucht. Die Oberschlesischen Elektricitäts-Werke bieten für die Industrie und die Bewohner des Industrie-Bezirks eine Kraft- und Lichtquelle, die an Billigkeit kaum durch eine andere übertroffen wird.

Königsberger Pferdeeisenbahn-Gesellschaft. Die Verwaltung bezeichnet das Jahr 1899/1900 in ihrem Rechenschaftsbericht als ein ereignisreiches und folgenschweres für das Unternehmen. Der Process wegen Uebernahme der Pferdebahnlinien innerhalb der Stadt im Jahre 1901 seitens der Stadtverwaltung und auf Vergütung nach dem Sachwerth ist entgegen der Ansicht der Verwaltung, welche auf die Gutachten verschiedener erster Autoritäten im Gebiete des Eisenbahn- und Kleinbahnwesens gegründet war, durch alle Instanzen zu Ungunsten der Gesellschaft entschieden worden. Die Verwaltung erinnert daran, dass in der vorjährigen Generalversammlung eine erste Capacität sich für den Ausgang des Rechtsstreites vor dem Reichsgericht im Sinne der Verwaltung günstig aussprach, jedoch entgegen dieser Ansicht ist auch das Reichsgericht-Erkenntnis für die Gesellschaft ungünstig ausgefallen und, abgesehen von den Folgen der dadurch geschaffenen Lage in rechtlicher Beziehung, sind durch die entstandenen hohen Gerichts- und Vertretungskosten die Ergebnisse des Berichtsjahres wesentlich geschmälert! Auch durch höhere Löhne sowie durch erhöhte Preise für Fourage und Materialien ist das Gesammtergebnis ungünstigt beeinflusst worden. Die nunmehr der Stadt im Jahre 1901 zu übergebenden Innenlinien werden mit dem von den berufenen Sachverständigen geschätzten Sachwerthe in die Bilanz eingestellt, was für das Unternehmen einen bedeutenden Verlust gegen den Buchwerth bedingt. Ueber den elektrischen Theil des Unternehmens berichtet die Gesellschaft, dass nicht nur der Ausbau von vier Linien erfolgt ist, sondern dass es den Bemühungen auch gelungen ist, diese Linien bis nach dem Centrum der Stadt, d. h. bis zur Poststrasse, durchzuführen und zu betreiben. Die Einnahmen auf dieser Linie haben sich bisher sehr befriedigend gestaltet. Was das Elektricitätswerk Louisenhöh betrifft, so ist die Verlegung desselben nach der Centrale (Bahnstrasse Mittelhufen) aus ökonomischen Rücksichten geboten und vom Aufsichtsrath einstimmig gebilligt worden. Die Beleuchtungsanlage hat, seitdem die Gesellschaft das Werk übernommen hat, an Anschlüssen gewonnen. Am 1. Mai 1899 waren 25, am 1. Mai 1900 dagegen 53 Anschlüsse zu verzeichnen. Seit dem 1. Mai d. J. sind ganz wesentliche Stromabnehmer hinzugetreten und ist es im Laufe der letzten Monate gelungen, einen Vertrag mit der Gemeinde Vorderhufen abzuschliessen, welcher der Gesellschaft, ebenso wie der bestehende Vertrag mit der Gemeinde Mittelhufen, bis zum Jahre 1915 das Monopol für elektrische Strassenbeleuchtung verleiht, und dass neben dem Thiergarten, dem bedeutendsten Etablissement in Königsberg, auch die Cranzer Bahn und die Samland-Bahn mit der Gesellschaft Verträge bezüglich der Beleuchtung ihrer Bahnhofsanlagen und Wagen abgeschlossen haben. Durch die Uebergabe der Innenlinien an die Stadt sind diese Anlagen, soweit beide Parteien die erfolgte Schätzung anerkennen, zum Sachwerthe anzunehmen, der sich auf 294.954 Mk. stellt. Die im Schätzungsverfahren noch strittigen, bisher nicht zum Austrag gebrachten Werthansprüche der Gesellschaft beziffern sich auf 180.000 Mk. Alle Aufwendungen, welche zur Anlage der neuen elektrischen Linien im Landkreise Königsberg inclusive des erworbenen Elektricitätswerkes Louisenhöh gemacht wurden, sind dem Bahnanlage-Conto belastet worden, das in der Bilanz mit 2,744.842 Mk. (i. V. 1,547.387 Mk.) figurirt. Die Buchung auf Gewinn- und Verlust-Conto pro 30. Juni 1900 stellt sich wie folgt: In Reserve gestellte Obligationszinsen 6175 Mk., ordentliche Abschreibungen 84.965 Mk., Extra-Abschreibungen 698.752 Mk., Tantièmen und Unterstützungsfonds-Conto 10.000 Mk., zusammen 799.892 Mk. Verlust. Nachdem aus dem Reservefonds-Conto 107.724 Mk. und aus dem Special-Reservefonds-Conto 3000 Mk. auf Gewinn- und Verlust-Conto übertragen wurden, stellt sich der Verlust-Saldo auf 547.857 Mk. Im Vorjahre betrug der Gewinn 249.031 Mk., aus dem 10% Dividende an die Vorzugsactien gezahlt wurden mit 130.450 Mk. und 4% Bauzinsen auf die Vorzugsactien lit. B mit 79.820 Mk. Die Direction empfiehlt den Actionären, in der am 3. November in Berlin stattfindenden ordentlichen Generalversammlung zahlreich zu erscheinen, da in derselben ihnen Gelegenheit gegeben werde, über die Lage und die Aussichten des Unternehmens sich eingehend zu informiren.

Elektricitäts-Actiengesellschaft vormals Schuckert & Co. in Nürnberg. Die Gesellschaft hat in Zürich ein technisches Bureau errichtet.

Metall-Marktbericht von Brandeis, Goldschmidt & Co., London, 26. October. Kupfer: Der Markt zeigt wenig Leben, die Umsätze waren mässig, doch hat der Preis langsam etwas angezogen. Wir notiren: Standard Kupfer per Casse 72 Pf. St. 10 sh. bis 72 Pf. St. 15 sh., Standard Kupfer per 3 Monate 73 Pf. St. bis 73 Pf. St. 5 sh., English Tough je nach Marke 75 Pf. St. 5 sh. bis 75 Pf. St. 15 sh., English Best Selected je nach Marke 77 Pf. St. 10 sh. bis 78 Pf. St. 10 sh. American and English Cathoden 76 Pf. St. 10 sh. bis 77 Pf. St., American and English Electro in cakes, ingots and wirebars je nach Marke 77 Pf. St. bis 77 Pf. St. 10 sh. — Kupfersulphat: Die erste Hand hält fest auf 25 Pf. St., in zweiter Hand ist 24 Pf. St 10 sh. notirt. — Zinn: hat lebhaft fluctuirt. Im Osten ist man infolge des gestiegenen Silbercurses mit Verkäufen zurückhaltend. Wir notiren: Straits Zinn per Casse 128 Pf. St. bis 128 Pf. St., 5 sh., Straits Zinn per 3 Monate 124 Pf. St. 5 sh. bis 124 Pf. St. 10 sh., Austral Zinn je nach Marke 128 Pf. St. 5 sh. bis 128 Pf. St. 10 sh., Englisches Lammzinn 131 Pf. St. 10 sh. bis 132 Pf. St., Banca-Zinn in Holland prompte Lieferung 76¾ fl., Billiton Zinn in Holland 76½ fl. — Antimon: fest zu 37 Pf. St. 10 sh. bis 38 Pf. St. — Zink: ruhig zu 19 Pf. St. — Blei: fester zu 17 Pf. St. 12 sh. 6 d. — Quecksilber: 9 Pf. St. 2 sh. 6 d. — Silber: hob sich auf 30¼ d, hat aber diese Avance wieder theilweise eingebüsst und schliesst schwächer zu 29 Pf. St. 15 sh. 16 d.

Berichtigung.

Wir werden ersucht, mitzutheilen, dass in dem Artikel in Heft 43 „Mit Accumulatoren System M. Engl ausgerüstete Elektromobile" die Steigungsverhältnisse der Rennstrecke nicht 3·2% sondern richtiger 4 bis 8·2% betragen.

Schluss der Redaction: 30. October 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 46. **WIEN, 11. November 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

Bemerkungen der Redaction: *Ein Nachdruck aus dem redactionellen Theile der Zeitschrift ist nur unter der Quellenangabe „Z. f. E. Wien" und bei Originalartikeln überdies nur mit Genehmigung der Redaction gestattet.*

Die Einsendung von Originalarbeiten ist erwünscht und werden dieselben nach dem in der Redactionsordnung festgesetzten Tarife honorirt. Die Anzahl der vom Autor event. gewünschten Separatabdrücke, welche zum Selbstkostenpreise berechnet werden, wolle stets am Manuscripte bekanntgegeben werden.

INHALT:

Josef Kolbe †.

Der „Elektrotechnische Verein in Wien" hat durch das am 1. November d. J. erfolgte plötzliche Ableben seines Vice-Präsidenten Ingenieur Josef Kolbe, Director der Allgemeinen Oesterreichischen Elektricitäts-Gesellschaft, einen überaus herben Verlust erlitten.

Josef Kolbe wurde am 4. Februar 1855 als Sohn des Professors der höheren Mathematik und späteren Hofrathes Dr. Josef Kolbe geboren. Er hat die Mittelschulstudien am Untergymnasium der k. k. theresianischen Akademie und an der Oberrealschule auf der Wieden zurückgelegt; nach Absolvirung der Maschinenbauschule an der Wiener k. k. technischen Hochschule wirkte Kolbe während der Jahre 1878—1890 als Ingenieur bei der österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft.

Schon damals nahm Kolbe regen Antheil an der Entwickelung der Elektrotechnik und führte in den Werkstätten der Staatseisenbahn-Gesellschaft in Simmering die Beleuchtung mit Gramme-Bogenlampen ein. Es war dies eine der ersten elektrischen Anlagen in Wien.

Sein grosses Interesse an der Elektrotechnik und seine Kenntnisse in diesem Fache, welche er sich lediglich durch privates Studium erwarb, befähigten Kolbe zur Annahme der Docentur für Elektrotechnik am k. k. Technologischen Gewerbemuseum, an welcher Anstalt er in den Jahren 1884 bis 1890 wirkte.

Viele tüchtige Männer der Praxis. welche seine Schüler waren, gedenken noch in tiefster Verehrung ihres ehemaligen Lehrers; seine leicht verständliche, populäre Vortragsweise, welche gerade an dieser Anstalt sehr am Platze war, sowie die Lust und Liebe, mit welcher er bei den mit seinen Hörern häufig unternommenen Excursionen alles eingehend erklärte, fesselten Jedermann.

In seiner letzten Stellung als Director der Allgemeinen Oesterreichischen Elektricitäts-Gesellschaft, welche er seit dem Jahre 1891 mit Aufopferung und Pflichttreue bekleidete, war Kolbe von seinen Vorgesetzten und Untergebenen seiner Tüchtigkeit und seines loyalen rechtlichen Wesens wegen hochgeachtet, und verliert die Gesellschaft in ihm einen treuen Beamten, sowie seine Collegen einen lieben, aufrichtigen Freund.

Der Verstorbene war seit dem Jahre 1883 Mitglied des „Elektrotechnischen Vereines in Wien". Stets bestrebt, das Interesse des Vereines zu wahren, nahm Kolbe den regsten Antheil an den Ereignissen, die denselben betrafen. Der Verein verliert in seinem Vice-Präsidenten ein treues Mitglied, einen warmen Freund und Förderer.

Ehre seinem Andenken!

Rundschau.

Glühlampen werden bekanntlich in aufrechter Stellung der photometrischen Messung unterzogen. In Amerika ist es üblich, die Lampe während der Untersuchung um ihre verticale Achse in Umdrehung zu versetzen (gewöhnlich mit 3 Touren pro Secunde), so dass man durch eine einzige Messung die mittlere horizontale Lichtstärke erhalten kann. Die Bestimmung der mittleren sphärischen Lichtstärke ist zumeist nicht üblich. Es kann jedoch, wie Prof. Rowland in einem am 19. September l. J. vor dem Franklin-Institute gehaltenen Vortrag ausführt, die mittlere horizontale Lichtstärke nicht als ein Maassstab für die Lichtlieferung der Lampen des täglichen Gebrauches angesehen werden, die in den Lampenträgern zumeist mit nach abwärts gerichteter Spitze befestigt sind. Rowland hat an einer grossen Anzahl von Glühlampen der mannigfaltigsten Fadenform von 16 *NK* mittlerer horizontaler Leuchtkraft Lichtstärke-Messungen nach verschiedenen Richtungen einer Meridianebene vorgenommen und zeigt an der Hand von Diagrammen die rasche Abnahme der Lichtstärke vom Aequator der Lampe aus gegen die Spitze zu. Die günstigsten Resultate erhält er mit Glühlampen, deren Kohlenfaden in zwei kreisförmigen Windungen geschlungen ist; bei diesen beträgt die Lichtausstrahlung in Richtung der Spitze 10·1 *NK*. die mittlere Lichtstärke 60° unter der Horizontalen 10·9 *NK*. U-förmige Glühfäden ergaben 5·7 *NK* bezw. 8·7 *NK*, Lampen mit zwei Glühfäden in Bügelform jedoch nur 4·8 *NK* bezw. 7·9 *NK*.

Auf Grund dieser Untersuchungen verwendet die Shelby Electric Comp. in ihren Lampen Glühfäden mit zwei flachen Windungen, deren längerer Theil senkrecht zur Lampenachse liegt. Die Glasbirnen sind in ihrer unteren Hälfte nicht mehr kugelförmig, sondern abgeflacht und ohne Spitze, so dass das Licht dort fast senkrecht austritt. Diese Lampen haben 14·5 *NK* in der Richtung der Spitze bei 16 *NK* mittlerer horizontaler und 15·5 *NK* mittlerer sphärischer Lichtstärke. Rowland hält nebst den bisher üblichen Angaben über die Lichtstärke der Glühlampen noch eine solche über die Lichtlieferung in verticaler Richtung für unerlässlich und verlangt, dass eine 16kerzige Glühlampe 16 *NK* gegen die Spitze zu liefern soll; die Lichtausbeute in horizontaler Richtung kommt seiner Ansicht nach weniger in Betracht. Selbstverständlich treffen diese Erwägungen nur für unbeschirmte Lampen und für directe Beleuchtung zu. Durch die Reflexion der Lichtstrahlen in den Lampenschirmen und -Tulpen, sowie an den Wänden des zu beleuchtenden Raumes kommt der Einfluss der mittleren sphärischen Lichtstärke gegenüber dem direct ausgestrahlten Licht mehr zur Geltung.

Prof. Ayrton hat (1893) bei seinen Versuchen an Gleichstrom-Bogenlampen die Beziehungen zwischen der Stromstärke und der mittleren sphärischen Lichtstärke des Bogens bei verschiedenen Bogenlampen aufgestellt und dazu Lampen von 10—30 *A* mit Dochtkohlen von 13 *mm* und Homogenkohlen von 11 *mm* Dicke verwendet. Aus den Ergebnissen dieser sowie ähnlicher Versuche von Blondel stellt Frau Ayrton, wie sie dem internationalen Elektrotechniker-Congress in Paris berichtet, Curven auf, welche den Verlauf der mittleren sphärischen Lichtstärke als Function der Bogenlänge ergeben für verschiedene während der Dauer des Versuches constante Stromstärken. Aus diesen geht hervor, dass bei nicht zu geringem Strom die Lichtstärke mit wachsender Bogenlänge zuerst ein Maximum erreicht, dann zu einem Minimum herabsinkt, um hierauf wieder einem Maximum zuzustreben. Ihre zu diesem Zwecke angestellten Versuche an einem 30 *A* Bogen zeigen, dass das Lichtstärkemaximum bei 1 *mm* Bogenlänge, das Minimum bei ungefähr 2 *mm* auftritt. Sie sucht diese Erscheinung durch die Schattenwirkung der negativen Kohlenspitze zu erklären, die, wie die Reproduction des Lichtbogens zeigt, bei dem kürzeren Bogen schmal und spitz, bei dem längeren hingegen breit und stumpf ist, so dass die erstere dem vom Krater ausgehenden Licht weniger hinderlich im Wege ist als die Spitze des längeren Bogens.

Es ist jedoch nicht nur die grössere Lichtausbeute allein, die nach Frau Ayrton's Ansicht dem kürzeren Bogen den Vorzug vor dem längeren gibt, sondern auch seine grössere Oekonomie gegenüber diesem.

Der kürzere Lichtbogen verbraucht schon vermöge der zu seiner Herstellung nöthigen niedrigeren Spannung weniger Energie als der längere; dazu kommt, dass das Verhältnis der im Bogen verzehrten zu der in der Stromquelle abgegebenen Energie mit abnehmendem Bogen wächst, wie Frau Ayrton in früheren Untersuchungen gezeigt hat. Frau Ayrton schlägt deshalb vor, bei Kohlen von gegebenem Durchmesser den kürzesten Lichtbogen und Ströme von solcher Stärke zu verwenden, als durch die nothwendige Stetigkeit des Lichtes noch geboten erscheint und nur solche negative Kohlen zu gebrauchen, die im Bogen eine dünne Spitze bilden.

Frau Ayrton sucht auch die Erscheinung der Lichtabnahme des Bogenlichtes mit wachsender Bogenlänge nach Erreichung eines zweiten Maximums auf Grund ihrer Versuche zu erklären.

Nach ihrer Meinung wird das vom Krater ausgehende Licht von den glühenden Kohlentheilchen, die sich in der Atmosphäre des Bogens befinden, zum Theil reflectirt, zum Theil absorbirt, so dass kein Strahl direct aus dem Bogen austritt. Während jedoch die Theilchen glühender Kohle im kürzeren Bogen wie überhaupt in nächster Nähe des Kraters in Dampfform übergehen, mithin den Lichtstrahlen nicht hinderlich im Wege stehen, verdichten sie sich im längeren Bogen, der gegen die negative Kohle zu abnehmenden Temperatur zufolge, immer mehr zu festen Partikelchen, welche den Bogen mit einem Nebel, der einen Theil des Lichtes absorbirt, erfüllen.

Im Strassenbahnbetrieb ist die Frage, welche Schienenverbindung in mechanischer und elektrischer Hinsicht allen Anforderungen genügt, bisher trotz zahlreicher Vorschläge in zufriedenstellender Weise noch nicht vollkommen gelöst worden. In dieser Hinsicht scheinen nach einem Vortrag von Dawson vor der Brit. Assoc. in Bradford die Schienen nach dem System Demerbe beachtenswerth. Die Demerbeschiene hat die Form eines umgestürzten Troges, wie sie Heusinger v. Waldegg früher in ähnlicher Form vorgeschlagen hat*), und liegt auf Querschwellen aus Flacheisen. Die beiden Schenkel der Schienen werden in zwei schief geschnittene Kerben der Querschwellen eingesetzt und durch einen Keil darin festgehalten. Die

*) D. R. P. 16.509, 1881.

Verbindung der Schienenstücke geschieht durch Laschen von ähnlichem Querschnitt; diese werden an die Innenfläche der Schienen angepresst und mittelst durchgehender Stahlbolzen mit den Schienen befestigt. Der ganze Gleiskörper ruht auf Beton, der auch den Innenraum der Schiene ausfüllt und mit ihr ein Stück bildet, so dass sie eigentlich als eine Betonschiene mit metallischer Umkleidung anzusehen ist. Die Trogschiene bietet dadurch ihrer ganzen Länge nach den gleichen Widerstand.

Die guten Erfahrungen, die man 1894 an einer Versuchsstrecke in Bradford gemacht hat, veranlassten die Legung eines Geleises von 6·5 *km* Länge mit Schienen von 35 *kg* pro Meter. Es ist beabsichtigt, noch weitere 17 *km* Geleise nach diesem System zu legen. Nach Dawson's Angaben stellt sich der Preis des einfachen Geleises mit Demerbeschienen, deren Lebensdauer er auf 20 Jahre schätzt, auf 21·3 sh. pro Meter Geleis gegenüber von 25·3 sh. der gewöhnlichen Trägerschienen. Ferner hält er die Kosten der Erhaltung dieser Schienen und der Pflasterung geringer als bei den Trägerschienen. *G.*

Die Elektricität auf der Pariser Weltausstellung 1900.

Ausstellung der Firma Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft in Wien.

Eine der reichhaltigsten Ausstellungen auf elektrotechnischem Gebiete in der Weltausstellung in Paris war die der Firma Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft in Wien; die vorzügliche Durchbildung der Constructionen und mehrere zum ersten Male vorgeführte Neuheiten, unter denen besonders die Gleichstrom-Dynamos für zweierlei Spannungen und die selbsterregende Drehstrom-Dynamo hervorgehoben sein mögen, fesselten in hohem Maasse das Interesse der Fachleute. Im Folgenden mögen einige der hervorragendsten Objecte besprochen werden. Ueber einige andere Apparate, den Sellner'schen Signal-Apparat, die neue Bogenlampe, System Kolbe-Hiecke etc., hoffen wir später berichten zu können.

Gleichstrom-Dynamo „G D 125/54".

Die von der Firma Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft in Wien, im Vereine mit F. Ringhoffer in Prag ausgestellte Aussenpol-Gleichstrom-Dampfdynamo, welche in hervorragender Weise an der Stromlieferung für das Ausstellungsnetz theilnahm, war der zweitgrösste Gleichstromgenerator in der Ausstellung. Derselbe ist für eine Leistung von 1000 *KW* bei 550 *V* und 95 Touren gebaut. Die Ringhoffer'sche Dampfmaschine ist eine stehende Doppel-Tandem-Maschine mit getheilten Hochdruckcylindern, Kolbenschiebersteuerung in den Mittel- und Niederdruckcylindern und neuer Collmann-Ventilsteuerung in den beiden Hochdruckcylindern. Die Maschine ist für Heissdampf von 14 Atm. gebaut, arbeitete jedoch in der Ausstellung nur mit 10 Atm. Admission ohne Ueberhitzung. Zwischen den beiden Tandem-Einzelmaschinen, welche durch eine Brücke miteinander verbunden sind, ist die Dynamo eingebaut. Der Anker derselben ist einerseits mit dem Armsystem des Schwungrades direct verschraubt und ruht andererseits auf einer warm aufgezogenen Stahlguss-Stutzscheibe, gegen welche er durch einen conischen Ring festgespannt ist.

Die Dynamo (Fig. 1 und 2) ist nach den neuesten Erfahrungen des Gleichstrom-Maschinenbaues construirt und stellt in dieser Beziehung die letzte Entwickelungsstufe dar, welche bisher im Baue von grossen Generatoren erreicht wurde. Insbesondere ist die ausserordentlich hohe Leistungsfähigkeit der Maschine in Bezug auf ihre Grössendimensionen hervorzuheben, wie dieselbe in gleicher Weise nur bei amerikanischen Maschinen erreicht wird. Der Durchmesser des Ankereisenkernes beträgt nämlich nur 2·5 *m* und die Breite des Ankereisenkernes 54 *cm*. Der Trommelanker besitzt 286 Nuthen von 50 *mm* Tiefe und 13 *mm* Breite, in welche je 4 Stäbe von 4 × 18 mm^2 Querschnitt gelegt wurden. Die Wickelung besitzt 10 parallele Stromkreise und ist nach dem Schema der Arnold'schen Serien-Parallelwickelung ausgeführt, im Gegensatze zu den grossen amerikanischen Gleichstrom-Maschinen, welche sich fast ausschliesslich der Schleifenwickelung mit Mordey-Verbindungen bedienen. Die vielen Schwierigkeiten, welche sich anfänglich der Einführung der Wellenwickelung, welche gegenüber der Schleifenwickelung so ausserordentliche Vortheile bietet, entgegengestellt haben, sind bei dieser Maschine, der grössten, welche jemals mit Arnold'scher Wellenwickelung ausgeführt wurde, glücklich überwunden worden, so dass das Misstrauen, welches viele Constructeure, darunter insbesondere auch Parsall und Hobarth, der Arnold'schen Wellenwickelung entgegengebracht haben, durchaus nicht als gerechtfertigt erscheint. Die hohe Leistungsfähigkeit wurde hauptsächlich durch die Anwendung tiefer Nuthen und eines sehr starken magnetischen Feldes erreicht, welches einen mittleren Werth von 11.000 Kraftlinien unter der Polfläche besitzt. Die Sättigung der Zähne des Ankereisens geht bis zu 24.000 Kraftlinien pro cm^2. Die infolge dieser hohen Beanspruchung auftretenden Effectverluste würden eine verhältnismässig hohe Erwärmung des Ankers zur Folge haben, wenn derselbe nicht durch zahlreiche Ventilationscanäle, durch welche die Luft infolge der Schleuderwirkung fortwährend getrieben wird, vorzüglich gelüftet wäre. Durch die Anordnung derartiger Ventilationscanäle kann die Abkühlungsoberfläche des Ankers fast in beliebigem Maasse vergrössert werden. Die Stromabnahme geschieht durch 14 aus je 10 einzeln abhebbaren Kohlenklötzen von 2·5 × 2·2 cm^2 Fläche bestehenden Bürsten, so dass die gesammte Kohlenfläche pro Pol 385 cm^2 beträgt; dies entspricht somit bei 2000 *A* Belastung einer Stromdichte von 5·2 *A* pro 1 cm^2. Die einzelnen Kohlenklötze stehen schief gegen die Drehrichtung am Collector auf und überdecken gleichzeitig drei bis vier Collectorlamellen. Die Bürstenstellung ist zwischen halber und $^5/_4$-facher Belastung bei vollständig funkenfreiem Gang als constant anzusehen. Die Collectorgeschwindigkeit beträgt 10 *m* pro Secunde.

Das Magnetsystem besteht aus einem gusseisernen, auf zwei einbetonirten Tragsockeln ruhenden Jochring, an dessen innen gedrehter Fläche 14 Polklötze angeschraubt sind, die aus gestanztem Eisenblech von 1 *mm* Stärke bestehen. An den Tragsockeln sind Vorrichtungen zum Centrieren des Magnetsystemes angeordnet. Die Construction der Magnetpole weist eine bemerkenswerthe Neuerung auf. Die Polstücke sind mittelst zwischen je zwei Polstücken eingesetzter, am Jochring angeschraubter Keilstücke gehalten. Der Luftraum zwischen blankem Ankereisen und der Polfläche

Fig. 1.

ist nicht durchaus constant, sondern nimmt zu, je mehr man sich, von einer Polkante ausgehend, im Sinne der Bewegung der anderen Polkante nähert, und zwar beträgt der Luftraum unter der der Bewegung des Ankers entgegengesetzten Polkante 8 *mm*, unter der anderen 12 *mm*. Zweck dieser Anordnung ist der, schon bei Leerlauf eine Felddeformation im entgegengesetzten Sinne hervorzurufen als jene ist, welche durch die Ankerreaction bei Belastung entstehen würde, und dadurch die schädliche Wirkung der Ankerreaction vollständig aufzuheben.

Die für den Betrieb der Maschine erforderlichen Messinstrumente und Schalter sind auf einer kleinen Marmorschalttafel vereinigt, und zwar sind diese: ein einfacher Ausschalter, ein Starkstrom-Automat, ein Ampèremeter, ein Voltmeter, sowie ein Regulirwiderstand. Schmelzsicherungen wurden keine angewendet, da dieselben erfahrungsmässig als sicherer Schutz für grosse Maschinen nicht angesehen werden können und die Anwendung der Starkstrom-Automaten für diesen Zweck viel vortheilhafter ist. Automat und Ampèremeter sind für 3000 *A* dimensionirt, da die Maschine für kürzere Zeit diese Belastung anstandslos übernehmen kann.

Die Maschine stand während der ganzen Zeit der Ausstellung trotz der im Vertheilungsnetz häufig entstandenen Kurzschlüsse in tadellosem Betriebe und lieferte einen beträchtlichen Theil des Strombedarfes für die Ausstellung. Die hohe Leistungsfähigkeit war keinesfalls eine forcirte, vielmehr blieb die Erwärmung stets unter der normal als zulässig anzusehenden und war hiebei der Gang der Bürsten vollkommen funkenlos.

Die Hauptabmessungen und Wickelungsangaben der Maschine sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Aeusserer Ankerdurchmesser	2500 *mm*
Breite des Ankereisenkernes einschliesslich der Lüftungsschlitze	540 „
Lüftungsschlitze 5 à 10 *mm* zusammen .	50 *mm*
Zahl der Nuthen	286
Dimensionen der Nuthen	13 × 50 *mm*
Radiale Ankereisentiefe	180 „
Wickelung 1144 Stäbe, 4 × 18 *mm*², 10 parallele Stromkreise.	
Stromdichte im Stab bei Normallast	2·52 *A* pro *mm*²
Maximale Zahnsättigung	24.900
Aeusserer Commutatordurchmesser	2.080 *mm*
Lauflänge des Commutators . . .	270 „
Zahl der Lamellen	572
Isolation zwischen den Lamellen .	0·8 *mm*
Gesammte Kohlenfläche beider Pole	2 × 370 *cm*²
Stromdichte bei 2000 *A* Belastung	5·4 *A* pro *cm*²
Polzahl	14
Polbedeckung	0·72
Kleinster Luftraum	8 *mm*
Grösster Luftraum	12 „
Schenkelquerschnitt	1.600 *cm*²
Mittleres Luftfeld	9.000
Innere Bohrung des Joches . . .	3.360 *mm*
Aeusserer Durchmesser des Joches	3.880 „
Windungszahl pro Schenkelspule .	770
Drahtdurchmesser der Schenkelspulen	5·0 „
Ampère-Windungen pro Pol bei Vollbelastung . . . . circa	18.500
Erregungsverlust total bei Volllast, 13 *KW*	1·3%
Totalgewicht der Maschine ausschliesslich Welle	45.600 *kg*
Totaler Wirkungsgrad ausschliesslich Lagerreibung	95%
Temperaturerhöhung nach 24stündigem Betrieb bei Volllast .	30° C.

Fig. 2.

Converter „C 42/42".

Der von der Firma Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft in Wien, ausgestellte Drehstrom-Gleichstrom-Umformer „C 42/42" ist für eine Leistung von 500 *KW* bei 750 Touren und 50 Perioden für eine Gleichstromspannung von 550 *V* beziehungsweise eine Drehstromspannung von 330 *V* gebaut. Infolge der hohen Tourenzahl sind die Dimensionen des Converters ausserordentlich klein ausgefallen, und zwar beträgt der Durchmesser des Ankereisenkörpers 840 *mm*, die Länge desselben 420 *mm*. Das Magnetgestell hat ein gusseisernes Joch und 8 lamellirte Polklötze, welche am Jochring in gleicher Weise, wie zuvor beschrieben wurde, befestigt sind. Die Wickelung der Schenkel ist compoundirt. Die Ventilation des Ankers ist eine vorzügliche, so dass der Effectverlust von ca. 25 *KW*, welcher im Anker entwickelt wird, keine höhere Temperatursteigerung als 30—35° C. über die Lufttemperatur veranlasst. Die Gesammtverluste bei Volllast betragen total ca. 30 *KW*, so dass der Converter einen Wirkungsgrad von 94% besitzt.

Die Wickelung des Nuthen-Ankers ist eine Arnold'sche Serien-Parallelwickelung mit 8 parallelen Stromkreisen. Der Commutator wird von schmiedeeisernen Schrumpfringen zusammengespannt, und läuft mit 23·5 *m* Umfangsgeschwindigkeit. Die Stromabnahme erfolgt auf der Gleichstromseite durch 6 Metallbürsten. Die Drehstromabnahme erfolgt durch 3 Schleifringe, von denen jeder mit 4 Punkten der Ankerwickelung verbunden ist. Auf der Welle fliegend ist ein Drehstromantriebsmotor angebracht, welcher nur 6 Pole besitzt, so dass man, da der Converter 8 polig ist, durch Einschalten von Widerstand im rotirenden Theil des Antriebsmotors den Converter genau bis zum synchronen Lauf hinaufbringen und dann an das Drehstromnetz schalten kann. Die Disposition eines Antriebsmotors ist deshalb nothwendig gewesen, weil auf der Gleichstromseite des Converters keine Pufferbatterie vorhanden war und daher das Anlassen des zur Umwandlung von Drehstrom in Gleichstrom dienenden Converters von der Drehstromseite erfolgen musste. Das Anlassen erfolgte bei erregten Feldmagneten. Den Eintritt des Synchronismus konnte man durch folgende sehr sinnreiche Einrichtung leicht erkennen. An dem dreipoligen Schalter, welcher zum Anschliessen des Converters an das Drehstromnetz dient, waren zwei der Schalthebel durch je drei Glühlampen überbrückt. Während der Anlassperiode ist der dreipolige Schalter geöffnet und nur der kleine Drehstrom-Antriebsmotor angeschaltet. Sobald an dem dreipoligen Hauptschalter die Glühlampen dunkel werden, ist der Synchronismus erreicht.

Ausgleichsdynamo für Fünfleitersystem „D. N. P. 15/17."

Diese in Paris ausgestellt gewesene Dynamo besteht aus zwei auf gemeinschaftlicher Welle montirten einpoligen Gleichstrom-Dynamos, von denen jede zwei genau gleiche Ankerwickelungen besitzt. Die eine Wickelung ist in gewöhnlicher Weise mit den Lamellen eines Collectors verbunden, an welchem 220 *V* Gleichstrom abgenommen werden kann. Die zweite Wickelung ist nach Ossanna*) in entsprechenden Punkten aufgeschnitten, so dass sie in Wickelungstheile zerfällt, welche je 60° Phasenunterschied haben. Diese Wickelungstheile sind in 6 Theile vereinigt, welche zu 60° Phasen-

*) „Z. f. E." 1899, Heft 26: „Ueber Schaltungen mit aufgeschnittenen Gleichstromwicklungen."

Fig. 3.

unterschied haben. Je zwei von diesen Wickelungstheilen, welche entgegengesetzte Phase haben, können parallel geschaltet werden, wodurch sich drei resultirende Wickelungstheile ergeben, die je 120° Phasenunterschied haben; die Anfänge derselben können unter Benützung der Stromschaltung zu einem Knotenpunkte vereinigt werden, während die drei Enden an solche Punkte der ersten unaufgeschnittenen Gleichstromwickelung angeschlossen werden können, welche stets das gleiche Potential haben. Der Knotenpunkt ist dann stets der Halbierungspunkt der Spannungen; verbindet man denselben mit einem Schleifringe, so hat man hierin ein Mittel, die am Collector gelieferte Spannung zu halbieren. Während am Collector Strom von 220 *V* abgenommen oder zugeführt werden kann, ist die Spannungsdifferenz zwischen Schleifring und jeder Collectorbürste 110 *V*. Eine derartige einzelne Dynamo liefert als Generator zwei Spannungen, die im Verhältnisse 1 : 2 stehen; sie kann auch als Umwandler dienen, um Gleichstrom von einer gegebenen Spannung zu halbiren. Endlich dient sie vortheilhaft als Ausgleichsmaschine bei einem Dreileitersystemnetz. Wenn die Dynamo an ein Zweileitersystemnetz von 220 *V* angeschlossen ist, kann an dieselbe ein Dreileitersystemnetz mit 2×110 *V* angeschlossen werden; man hat zu diesem Zwecke nur den Mittelleiter an den Schleifring anzuschliessen. Für ein Fünfleitersystem genügen zwei Dynamos. In dieser Art war die in Paris ausgestellte Doppel-Dynamo verwendet. Die beiden auf gemeinschaftlicher Welle montirten, mit Collector und je einem Schleifring versehenen Dynamos waren in Serie geschaltet und an ein Dreileitersystemnetz mit 2×220 *V* geschaltet. Von den Schleifringen der beiden Dynamos gingen zwei Leitungen aus, welche die Spannungen halbierten, so dass die Doppel-Dynamos als Ausgleichsmaschinen für ein Fünfleitersystemnetz mit 4×110 *V* Spannung wirken. Jede einzelne der beiden Dynamos konnte ± 8 *KW*, bezw. ± 4 *KW* in jedem Zweige des Fünfleiternetzes ausgleichen. Besonders bemerkenswerth ist, dass bei derartigen Dynamos gleichgiltig wie dieselben belastet sind, niemals Ausgleichsströme zwischen den verschiedenen Wickelungstheilen des Ankers auftreten.

Selbsterregende Drehstromdynamo.

Die ausgestellte Dynamo leistete 120 *KW* und war von der Type der Aussenpol-Gleichstromdynamos; dieselbe hatte 48 Pole. Der Anker war mit zwei Gleichstromwickelungen versehen, von welchen die eine mit einem Collector verbunden und schwächer dimensionirt war, weil sie nur den Erregerstrom zu liefern hatte. Die zweite Wickelung war in gleicher Weise, wie bei Besprechung der Ausgleichs-Dynamos erörtert wurde, aufgeschnitten, und die Wickelungstheile zu einer Drehstromwickelung mit Sternschaltung vereinigt. Der Knotenpunkt der Drehstromwickelung ist zu einem am Anker angeordneten ringförmigen Bande, das auch als Schleifring dient, ausgestaltet. Die drei Enden der Drehstromwickelungen sind mit drei anderen Schleifringen verbunden, von welchen Drehstrom abgenommen werden kann. Zwischen dem ersten Schleifringe (Knotenpunkte) der Drehstromwickelung und den anderen drei Ringen kann man Drehstrom von einer $\sqrt{3}$ mal kleineren Spannung oder einphasige Wechselströme allein abnehmen. Gleichzeitig könnte man von den am Collector schleifenden Bürsten ausser dem Erregerstrom noch Gleichstrom für andere Zwecke abnehmen. Die einzelnen Zweige können dabei nach Belieben ungleich belastet sein. Die ausgestellte Maschine wurde von einer 200 *PS* Compound-Dampfmaschine mit Knoller-Steuerung der Act.-Ges. für Maschinenbau von Brandt und L'Huillier angetrieben. Das k. k. Eisenbahnministerium hat bereits zwei derartige Maschinen für die Eisenbahnwerkstätten in Knittelfeld bestellt.

Kundmachung des Handelsministeriums vom 3. August 1900,

betreffend die Errichtung der k. k. Aichstation für Elektricitätszähler und Wasserverbrauchsmesser in Wien.

Am 3. November 1900 wird in Wien, XIV/3, Diefenbachgasse Nr. 2, die k. k. Aichstation für Elektricitätszähler und Wasserverbrauchsmesser in Wirksamkeit treten. Dieser Aichstelle obliegt die aichamtliche Prüfung und Beglaubigung von Elektricitätszählern und Wasserverbrauchsmessern (Verkehrsinstrumenten), sofern die bezüglichen Elektricitätszähler- und Wassermesser-Typen seitens der k. k. Normal-Aichungs-Commission zur aichamtlichen Beglaubigung zugelassen erscheinen.

Die k. k. Aichstation untersteht in administrativer und technischer Beziehung der k. k. Normal-Aichungs-Commission, beziehungsweise dem Handelsministerium. Call m. p.

Verordnung des Handelsministeriums vom 4. Juli 1900,

betreffend die aichamtliche Prüfung und Beglaubigung von Elektricitätsverbrauchsmessern.

Im Grunde des Gesetzes vom 23. Juli 1871, R. G. Bl. Nr. 16 ex 1872, werden nachstehend die von der k. k. Normal-Aichungs-Commission erlassenen, hinsichtlich des im Abschnitt I, Punkt 1, festgesetzten Aich- und Nachaichungszwanges und hinsichtlich der Gebüren vom Handelsministerium genehmigten Vorschriften, betreffend die aichamtliche Prüfung und Beglaubigung von Elektricitätsverbrauchsmessern, zur öffentlichen Kenntnis gebracht.

Diese Vorschriften treten mit 3. November 1900 in Wirksamkeit; dagegen werden sämmtliche im Gegenstande bisher bestandene Vorschriften, und zwar die Verordnung des Handelsministeriums vom 3. Mai 1894, R. G. Bl. Nr. 82, weiters die Kundmachungen des Handelsministeriums vom 21. September 1896, R. G. Bl. Nr. 181, 22. August 1897, R. G. Bl. Nr. 203, 20. November 1897, R. G. Bl. Nr. 263, und 29. Mai 1898, R. G. Bl. Nr. 97, betreffend die Aichung und Stempelung von Elektricitätsverbrauchsmessern, und die Verordnung vom 29. Jänner 1898, R. G. Bl. Nr. 25, betreffend die Ausstellung von Duplicaten der zu den Elektricitätsverbrauchsmessern gehörigen Befundscheine, mit dem vorbezeichneten Tage (3. November 1900) ausser Kraft gesetzt. Call m. p.

Vorschriften,

betreffend die aichamtliche Prüfung und Beglaubigung von Elektricitätsverbrauchsmessern.

I. Allgemeine Bestimmungen.

1. Alle Elektricitätsverbrauchsmesser (Elektricitätsmesser, Elektricitätszähler), welche zur Einschaltung in Anlagen gelangen, und deren Angaben die Grundlage für die Verrechnung zwischen dem Stromlieferanten und Stromconsumenten bilden, unterliegen dem Aich-, beziehungsweise Nachaichungszwange.

2. Ebenso unterliegen die im Sinne der bisher in Geltung gewesenen Vorschriften amtlich bereits beglaubigten transportablen Elektricitätszähler der Nachaichungspflicht, und behalten die zugehörigen, bereits ausgegebenen definitiven Befundscheine sowohl bei transportablen als auch bei nichttransportablen Elektricitätszählern ihre bisherige Giltigkeitsdauer von zwei Jahren und einem Monate, die provisorischen Befundscheine die jeweilig auf denselben angeführte Giltigkeitsdauer, vom Zeitpunkte der Ausstellung der Befundscheine an gerechnet. (Vergl. auch Abschnitt X, Punkt 46, Alinea 3.)

Als nicht transportabel werden vom aichamtlichen Standpunkte jene Elektricitätszähler betrachtet, welche Aenderungen ihres Aufstellungsortes nicht gestatten, ohne dass ein Einfluss auf die Richtigkeit der Angaben dieser Messapparate (Aenderung der Constante) zu gewärtigen ist.

3. Transportable Elektricitätszähler, welche noch gegenwärtig in ungeaichtem Zustande in Anlagen eingeschaltet sind,

mögen dieselben nun hinsichtlich ihrer Beschaffenheit den in den Abschnitten V und VI dieser Vorschriften angeführten Bedingungen entsprechen oder nicht, dürfen bis Ende des Jahres 1903 auf ihrem gegenwärtigen Aufstellungsorte ungeaicht belassen werden; für den Fall der Entfernung vom Aufstellungsorte werden dieselben jedoch aichpflichtig, sind daher vor der neuerlichen Einschaltung der Beglaubigung zuzuführen.

4. Nicht transportable Elektricitätszähler dürfen in ihrem dermaligen Zustande in dem Leitungsnetze, in welchem selbe gegenwärtig eingeschaltet sind, auch ungeaicht bis Ende des Jahres 1905 verwendet werden; nach diesem Termine jedoch sind dieselben aus den Anlagen zu entfernen.

5. Transportable Elektricitätszähler, welche einer der im Anhang zu diesen Vorschriften (siehe Ausweis) aufgezählten, auf Grund der bisher bestandenen Vorschriften zur aichamtlichen Beglaubigung bereits zugelassenen, transportablen Elektricitätszähler-Typen angehören, werden, auch wenn sie den in den Abschnitten V und VI dieser Vorschriften angeführten Bedingungen nicht völlig entsprechen, bis Ende des Jahres 1908 der aichamtlichen Prüfung, beziehungsweise Beglaubigung unterzogen; nach diesem Termine müssen derartige Messapparate, um der amtlichen Beglaubigung zugeführt werden zu können, in völlige Uebereinstimmung mit den Vorschriften der Abschnitte V und VI gebracht werden.

Nur die im Abschnitte VI, Punkt 33 und 34, enthaltenen Bestimmungen bezüglich Einhaltung der Stromstufen bei Elektricitätszählern und hinsichtlich der Bezeichnung der Gehäuse der Elektricitätszähler mit der amtlichen Typennummer, sind für jene Elektricitätszähler, welche einer dermalen bereits zugelassenen transportablen Elektricitätszähler-Type angehören, schon vom 1. Jänner 1901 obligatorisch.

II. Elektrische Maasseinheiten.

6. Die elektrischen Einheiten werden aus den metrischen Grundeinheiten der Länge und Masse, unter Zuziehung der Zeiteinheit, nach dem elektromagnetischen Maasssystem abgeleitet.

Hiebei wird von dem Centimeter als Längeneinheit, von dem Gramm als Masseneinheit und von der Secunde mittlerer Sonnenzeit, wovon 86.400 einen mittleren Sonnentag bilden, als Zeiteinheit ausgegangen, und wird das so entstehende elektromagnetische Maasssystem als C G S-System (Centimeter-Gramm Secunden-System) bezeichnet.

7. Die Einheit des Widerstandes ist das Ohm, welches gleich ist 10^9 elektromagnetischen Widerstandseinheiten des C G S-Systems.

Im öffentlichen Verkehre kann der Widerstand, den ein unveränderlicher Strom in einer Quecksilbersäule erfährt, welche 14·4521 *g* Masse, die Länge von 106·3 *cm* und die Temperatur von 0° C. hat, einem Ohm gleich geachtet werden.

8. Die Einheit der Stromstärke ist das Ampère, welches gleich ist dem zehnten Theile der elektromagnetischen Stromstärkeneinheit des C G S-Systems.

Im öffentlichen Verkehre kann die Intensität eines unveränderlichen Stromes, welcher beim Durchgange durch eine wässerige Lösung von Silbernitrat in jeder Secunde 0.001118 *g* Silber abscheidet, einem Ampère gleich gehalten werden.

9. Die Einheit der elektromotorischen Kraft ist das Volt, welches gleich ist jener elektromotorischen Kraft, die, in unveränderlicher Stärke in einem Leiter vom Widerstande ein Ohm wirkend, in diesem Leiter einen Strom von einem Ampère erzeugt.

10. Die Einheit der Arbeitsstärke ist das Watt, gleich 10^7 Einheiten der Arbeitsstärke des C G S-Systems oder gleich der Arbeitsstärke eines Stromes von einem Ampère bei der elektromotorischen Kraft von einem Volt (Voltampère).

11. Die bei der Stromstärke von einem Ampère einen Leiter in einer Secunde mittlerer Sonnenzeit durchfliessende Elektricitätsmenge gilt als Coulomb. Eine Ampèrestunde entspricht 3600 Coulomb.

12. Die in einem Leiter bei der Arbeitsintensität von ein Watt in 3600 Secunden geleistete Arbeit gilt als Wattstunde; 100 Wattstunden sind eine Hektowattstunde, 1000 Wattstunden eine Kilowattstunde.

III. Elektricitätszähler-Typen und zuständige Behörde für die Entscheidung über die Zulassung von Elektricitätszähler-Typen zur aichamtlichen Beglaubigung.

13. Im Anhange zu diesen Vorschriften sind jene transportablen Elektricitätszähler-Typen näher beschrieben, beziehungsweise aufgezählt (siehe Ausweis), welche dermalen zur amtlichen Beglaubigung zugelassen sind. Jene nicht transportablen Elektricitätszähler-Typen, welche bislang zur aichamtlichen Beglaubigung zugelassen waren, erscheinen in diesem Ausweise mit ihren bisherigen Typennummern nur der Vollständigkeit halber aufgenommen, da nicht transportable Elektricitätszähler-Typen von der aichamtlichen Beglaubigung in Hinkunft (vergl. Abschnitt V, Punkt 17, *f*) ausgeschlossen sind.

Ueber die amtliche Zulassung transportabler Elektricitätszähler-Typen zur aichamtlichen Beglaubigung entscheidet der Director der k. k. Normal-Aichungs-Commission, und sind demgemäss Ansuchen um Zulassung neuer Elektricitätszähler-Typen zur aichamtlichen Beglaubigung an die k. k. Normal-Aichungs-Commission in Wien, II., Prager Reichsstrasse Nr. 1 (Postbestellbezirk XX/2), zu richten.

IV. Aichstelle für die Verkehrsinstrumente.

14. Die Prüfung und Beglaubigung der Elektricitätszähler (Verkehrsinstrumente) erfolgt, sofern die bezügliche Type seitens des Directors der k. k. Normal-Aichungs-Commission zugelassen worden ist bei der k. k. Aichstation für Elektricitätszähler und Wasserverbrauchsmesser in Wien.

Demgemäss sind alle Eingaben, welche sich auf die Prüfung und Beglaubigung von Elektricitätszählern (Verkehrsinstrumenten) beziehen, an die letztbezeichnete Aichstelle, Wien, XIV/3, Diefenbachgasse Nr. 2, zu richten, woselbst auch die Verkehrsinstrumente zur Beamtshandlung einzureichen sind.

15. Elektricitätszähler, aus deren aichamtlicher Prüfung und Beglaubigung in den Amtslocalitäten der k. k. Aichstation für Elektricitätszähler und Wasserverbrauchsmesser besondere Schwierigkeiten und unverhältnismässig hohe Kosten erwachsen würden, werden nach Zulass der Dienstverhältnisse durch delegirte Organe der genannten Aichstelle in den Localitäten der Partei beamtshandelt, und hat die Partei die Kosten aller aus diesem Anlasse an Ort und Stelle eventuell vorzunehmenden Herstellungen, wie auch die Auslagen, welche aus der Entsendung der mit der Amtshandlung betrauten Organe erwachsen, zu tragen.

16. Sollten sich Parteien mit den von der k. k. Aichstation für Elektricitätszähler und Wasserverbrauchsmesser von Fall zu Fall vorzuschreibenden, unter amtlichem Verschluss zu haltenden, besonderen technischen Einrichtungen versehen, so kann die Prüfung und Beglaubigung der Elektricitätszähler, abgesehen von der im vorstehenden Punkte 15 erwähnten obligatorischen Aichung an Ort und Stelle, über fallweises Ansuchen gleichfalls in den Localitäten der Partei vorgenommen werden, sofern die Zuverlässigkeit der Amtshandlung hiedurch in keiner Richtung in Frage gestellt wird.

Ein Anspruch auf diese Begünstigung steht der Partei jedoch nicht zu.

(Schluss folgt.)

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Graz. (Elektrische Kleinbahn in Graz und Umgebung.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat unterm 20. v. M. die k. k. Statthalterei in Graz beauftragt, hinsichtlich der von der Grazer Tramway-Gesellschaft vorgelegten Variantenprojecte der Linie I Graz—Andritz, und zwar: *a*) von der Wickenburggasse durch einen Theil der Körösistrasse, durch die Langegasse und die zukünftige Theodor Körnerstrasse bis zum Linienamte Steinbruch, weiter über die Stadtgrenze nach Andritz, mit einer Alternativtrace durch die Laimburggasse; *b*) von der Wickenburggasse durch die Grabenstrasse bis zum Linienamte Steinbruch, und des Projectes II vom Hauptplatze durch die Sackstrasse bis zur Wickenburggasse zum Anschlusse an die Linie Graz—Andritz der elektrischen Kleinbahn in Graz und Umgebung die Tracenrevision und bei anstandslosem Ergebnisse derselben die politische Begehung vorzunehmen.

Antiesenhofen. (Elektrische Kleinbahn von Antiesenhofen nach Mauerkirchen.) Auf Grund des Ergebnisses der am 16. Mai durchgeführten Tracenrevision und Stationscommission der projectirten, mit 1 *m* Spurweite auszuführenden, elektrisch zu betreibenden, für Personen- und Frachtenverkehr bestimmten Kleinbahn mit vorwiegender Strassenbenützung von der Station Antiesenhofen der Staatsbahnlinie Ried—Schärding über Obernberg zur Station Obernberg-Altheim der Staatsbahnlinie Ried—Simbach und von hier über Altheim zur Station Mauerkirchen der Staatsbahnlinie Steindorf—Braunau a. I. mit einer Fortsetzung in den Ort Mauerkirchen hat das k. k. Eisenbahnministerium die Tracenführung der genannten Projectslinie im allgemeinen genehmigt

b) Ungarn

Nagy-Körös. (Eisenbahnprojecte.) Der kgl. ungar. Handelsminister hat dem Budapester Einwohner Michael Könyves-Tóth und Consorten die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine von der Station Nagy-Körös der Hauptlinie Budapest—Kecskemét Orsova—Verciorova der kgl. ungar. Staatsbahnen abzweigende, diese mit der Stadt Nagy-Körös verbindende und nach deren Durchquerung bis Kocsér (Comitat Pest-Pilis-Solt-Kis-Kun) führende schmalspurige Local-, bezw. Strasseneisenbahn mit elektrischem Betriebe auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Frankreich.

Paris. (Trace und Kosten der zweiten Hauptlinie der Pariser Untergrundbahn „Le Métropolitain".) Die zweite Hauptlinie der Pariser Untergrundbahn „Le Métropolitain" wird vorläufig in einer Länge von 11 *km* mit einem Kostenaufwande von 27,500.000 Frcs. ausgebaut werden. Von der Station Place de l'Etoile der derzeit bis zum Trocadero erbauten und am 21. September dem probeweisen Betriebe übergebenen Theilstrecke des Métropolitain ausgehend, wird die neue — „Nordlinie" benannte — Strecke in der Richtung der Avenue de Wagram, der Boulevards: de Courcelle, des Batignolles, de Clichy, de Rochechouart, de la Chapelle, de la Villette, de Belleville und de Charonne bis zur Place de la Nation führen, wo sie Anschluss an die Linie Portemaillot—Vincennes findet. Die neue Linie wird die Bahnhöfe der Nord- und der Ostbahn berühren, bezw. diese beiden unter einander verbinden. Vorarbeiten, und zwar speciell die Ablenkung und Verlegung der Canäle, wurden bereits im Laufe des Monates Juli in Angriff genommen; der Bau der Strecke wird aber erst nach Beseitigung aller Hindernisse im Jänner 1901 beginnen und soll innerhalb von zwei Jahren betriebsfähig hergestellt werden. Im Bereiche der Ligne du Nord werden zwischen den beiden Kopfstationen Place de l'Etoile (West) und Place de la Nation (Ost) 21 Haltestellen eröffnet werden. Die von Westen aus zumeist der Trace der Boulevards-Exterieures folgende Linie wird die am rechten Ufer der Seine gelegenen Stadtbezirke bogenförmig umspannen und zahlreiche Anschlüsse an die im Bereiche dieser hauptstädtischen Gebietstheile betriebenen radialen Strasseneisenbahnen und Omnibuslinien finden. Die Ligne du Nord wird nur zum Theil als Untergrundbahn, sonst aber als Unterpflasterbahn (gleich der Wiener Stadtbahn und der Budapester Franz Josefs-Unterpflasterbahn), in einer ca. 2 *km* langen Section zwischen der Rue Belhomme und Rue de Meux aber, innerhalb welcher die Geleise der Nord- und Ostbahn zu übersetzen sind, als Hochbahn hergestellt werden, und zwar im Bereiche derselben auf einem stellenweise bis 5·50 *m* hohen, theils auf Quadersteinen, theils auf gusseisernen Säulen ruhenden Viaducte. Die Bauarbeiten werden, in Lose getheilt, im Offertwege vergeben werden. Vom Scheitel des von der Bahn beschriebenen Bogens ausgehend, ist eine Radiallinie in Aussicht genommen, welche diese mit den Landungsquais der Seine verbinden wird. (Verord.-Bl. f. E. u. Sch. Nr. 124.)

Literatur-Bericht.

Bei der Redaction eingegangene Werke etc.

(Die Redaction behält sich eine ausführliche Besprechung einzelner Werke vor.)

F. Ringhoffer, Smichow-Prag. Fünf Albums mit Abbildungen und Beschreibungen der von der Firma auf der Weltausstellung von Paris ausgestellten und vieler anderer Fahrbetriebsmittel.

Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft. Elektrische Centralanlagen 1900. Erster Theil: Alphabetisches und chronologisches Verzeichnis der seit der letzten Zusammenstellung v. J. 1896 neu errichteten Centralanlagen mit ziffermässigen Angaben über die wichtigsten Daten derselben und vielen Photographien. Zweiter Theil: Beschreibung der Elektricitätswerke und Centralen: Wien, Chemnitz, Rotterdam, Sarajevo, Görlitz, Pará, Warnsdorf, Pirmasens, Vesterbo-Kopenhagen, Mexiko, Bonn, Fitzlar, der elektr. Kraftübertragungsanlagen Eichdorf-Grünberg i. Schl., der „Rand Central Electric Works" bei Johannesburg und einiger Centralanlagen in Oesterreich und im sächsischen Voigtland. — Im Buchhandel zu beziehen durch Julius Springer, Berlin. Preis 10 Mk.

Der praktische Elektriker. Populäre Anleitung zur Selbstanfertigung elektrischer Apparate und zur Anstellung zugehöriger Versuche nebst Schlussfolgerungen, Regeln und Gesetzen. — 627 Seiten mit 542 in den Text gedruckten Abbildungen von Prof. W. Weiler. Vierte, vielfach umgearbeitete Auflage; Leipzig. Moritz Schäfer. Preis 8 Mk. Inhalt: Quellen der Elektricität: Galvanische und thermoelektrische Elemente, 2. Accumulatoren, 3. Messinstrumente, 4. Galvanoplastik und Galvanostegie, 5. Glüherscheinungen (Glühlampen), 6 Bogenbeleuchtung, 7. Stromleiter (Widerstände), 8. Magnete und Elektromagnete, 9 Haustelegraphie, 10. Inductionsapparate, 11. Telephon und Mikrophon, 12. Elektrische Telegraphen und El. Uhren, 13. Magnetische Motoren, 14. Magnetelektrische und dynamoelektrische Maschinen, 15. Differentialgalvanometer, Brücke etc., 16. Technische Notizen, 17. Absolutes Masssystem; dazu 38 Tabellen.

Finanzielles Jahrbuch für Oesterreich-Ungarn 1901. Herausgegeben von Gustav J. Wischniowsky, Controlor der Oesterr.-Ung. Bank. IV. Jahrgang. Wien, Verlag VIII/1. Piaristengasse 34.

Die Theorie des Elektromagnetismus von Dr. H. Ebert, ord. Professor der Physik an der k. techn. Hochschule München. Dritte Abtheilung des ersten Bandes des von Dr. C. Heinke herausgegebenen „Handbuch der Elektrotechnik". Mit 17 Abbildungen. Leipzig, S. Hirzel.

Die galvanischen und thermoelektrischen Stromquellen. Bearbeitet von Dr. J. Kollert, Professor in Chemnitz. Erste Abtheilung des dritten Bandes des von Dr. C. Heinke herausgegebenen „Handbuch der Elektrotechnik". Mit 35 Abbildungen. Leipzig, S. Hirzel.

Theory and Calculation of Alternating Current Phenomena by Charles Proteus Steinmetz with the assistance of Ernst J. Berg. Third edition. New-York. Electrical World and Engineer incorporated 1900. Price 4 Dollars.

Carl Woytaček, Glaskünstler, Wien IX. Special-Preisliste über Glasapparate und Geräthe für chemische etc. Laboratorien. 1901.

IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag. Führer zur Besichtigungsfahrt am 7. October 1900. Herausgegeben von der ständigen Delegation des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages. Mit 11 Textfiguren und 8 Tafeln.

Die Elektrochemie und ihre weitere Interessensphäre auf der Weltausstellung in Paris 1900. Von Dr. W. Borchers, o. Professor der Metallurgie an der königl. techn. Hochschule Aachen. Mit vielen Textfiguren und Tafeln. Lieferung 1. (Erscheint in 5 Lieferungen à 2·40 Mk.) Halle a. S. Verlag von Wilhelm Knapp 1900.

Catalogue Général. Médicine, Histoire naturelle, Agriculture, Art vétérinaire, Physique, Chimie, Industrie. J. B. Baillière et fils, Editeurs, Paris 1901.

Besprechungen

Éléments du calcul et de la mesure des courants alternatifs par Omer de Bast, ingénieur, répétiteur à l'institut électrotechnique Montefiore, professeur à l'école industrielle de Liége. Paris, Ch. Béranger, 1900; 186 Seiten und 75 in den Text gedruckte Figuren.

Das Buch ist nur ein Auszug aus einer Reihe von Aufsätzen, welche der Verfasser unter dem Titel: „Cours d'électricité de l'école industrielle de Liège" bereits veröffentlicht hat. Es behandelt in elementarer Weise die Gesetze des Wechselstromes, die wichtigsten Messinstrumente und einschlägigen Messungen. Nach einer Erläuterung der Grundbegriffe und der graphischen Behandlung von Wechselstromproblemen werden die einzelnen Wechselstromgrössen: elektromotorische Kraft, Stromstärke, Widerstand, Selbstinduction und Capacität erklärt und diese Erklärung durch einfache Beispiele aus der Mechanik unterstützt; ferner werden die Erscheinungen behandelt, die beim Parallel- und Hintereinanderschalten von Widerstand, Selbstinduction oder Capacität auftreten und durch einfache Rechnungen und Diagramme dem Verständnis näher gebracht. Im vierten Capitel ist eine Darstellung des Drehstromes enthalten und im fünften Capitel werden einige praktische Beispiele analytisch und graphisch durchgeführt.

Der zweite Theil des Buches beschäftigt sich mit den Messungen im Wechselstromkreis. Es werden kurz die wichtigsten Messinstrumente beschrieben und die gebräuchlichen Messmethoden auseinandergesetzt.

Das Buch bietet im Ganzen nichts Neues, doch wird es von denjenigen Elektrotechnikern gewiss geschätzt werden, welchen genügende mathematische Kenntnisse fehlen, um grössere Werke mit Erfolg studieren zu können. Das Bestreben des Verfassers, bei voller wissenschaftlicher Strenge ein so ziemlich umfassendes Buch über Wechselstromprobleme in elementarer Behandlung leicht verständlich zu schreiben, ist vollauf gelungen. G.

Felssprengungen unter Wasser bei den Regulierungsarbeiten in der Donau zwischen Moldawa und Turn-Severin von Johann von Lauer, k. u. k. Generalmajor d. R. Mit 36 Holzschnitten, 5 Tafeln und 5 Beilagen. Wien, Spielhagen und Schurich.

Der Verfasser gibt nach einer eingehenden Schilderung der topographischen und geologischen Verhältnisse einen geschichtlichen Ueberblick über die in den Jahren 1889—1898 an der unteren Donau vorgenommenen Sprengarbeiten. Hierauf schildert er in ausführlicher Weise die bei den Sprengungen beobachteten Methoden, die amerikanische Felssprengmethode (System Gilbert) und die englische Felsbrechmethode (System Lobnitz). Diesen beiden Methoden hält er die von ihm erfundene und schon vielfach praktisch versuchte österreichische Felssprengmethode (System Lauer) gegenüber und sucht an der Hand von Tabellen zu beweisen, dass bei Anwendung der letzteren nicht nur der Bau und die Einrichtung des Sprengschiffes, sondern auch die Arbeitsmethoden selbst, die Herstellung der Bohrlöcher, die Zündung, die Sprengapparate und die Entfernung des Abbruchmateriales sich wesentlich einfacher und billiger gestaltet hätten.

Nebst einer geologischen Karte des ganzen Gebietes und Abbildungen von Spreng- und Bohrschiffen bietet das Buch dem Fachmann reiches Material über die Arbeitsvorgänge und Gestehungskosten. *G.*

Dynamomaschinen für Gleich- und Wechselstrom von Gisbert Kapp; dritte vermehrte und verbesserte Auflage. 484 Seiten mit 200 in den Text gedruckten Figuren. Berlin, Springer, 1899.

Nach kaum zwei Jahren erscheint dieses mit Recht in den Kreisen der Elektrotechniker so weit verbreitete und beliebte Lehrbuch abermals in einer neuen, bedeutend erweiterten Auflage. Diese Vergrösserung betrifft nicht so sehr den Gleichstrom, der in den früheren Auflagen schon ausführlich besprochen wurde, als die das Gebiet des Wechselstromes behandelnden Capitel, in welchem der Verfasser seine Ansichten und Theorien ausführt, welche trotz mannigfacher Angriffe gegenwärtig fast allgemein als richtig anerkannt sind.

Die ersten 14 Capitel, in welchen Kapp die physikalischen Grundsätze für die Berechnung und Construction der Gleichstrommaschinen in seiner bekannt klaren, durch einfache Experimente unterstützten Art lehrt, sind so ziemlich unverändert geblieben. Eine wesentliche Bereicherung erfuhren die Abschnitte, welche die Gesetze des Wechselstromes und die Theorie der Wechselstrommaschine behandeln. Das gilt besonders von den verschiedenen Ankerwickelungen für Ein- und Mehrphasenstrom, die der Verfasser aus seinem Buche „Elektromechanische Constructionen" herübergenommen hat und ferner auch von dem beim Parallelschalten der Alternatoren beobachteten Erscheinungen — z. B. das Pendeln parallel geschalteter Maschinen —, welche zum Theil als Abhandlungen in der „E. T. Z." erschienen sind. Ein breiter Raum wird den synchronen und asynchronen Motoren sowie den ein- und mehrphasigen Wechselstrom-Gleichstromumformern eingeräumt. Hingegen ist das Capitel über Transformatoren, welche in einem eigenen Werk behandelt sind, ganz weggelassen worden.

Das Buch, das sich wie alle seine Vorgänger durch seine prägnante, streng wissenschaftliche und dabei einfache Darstellungsweise auszeichnet, wird dem Verfasser neue Freunde und Verehrer bringen. Die Ausstattung ist die bekannt vorzügliche des Springer'schen Verlages. *G.*

J. J. Thomson, D. Sc. F. R. S. — Les décharges électriques dans les gaz. Ouvrage traduit de l'anglais, avec des notes par Louis Barbillion, Docteur ès Sciences; Préface par Ch. Ed. Guilleaume. Un volume in — 8 avec 41 figures; 1900. Price 5 frcs. — Librairie Gauthier-Villars, Paris.

Unter den zahlreichen Fragen, die die Physiker im Laufe des zu Ende gegangenen Jahrhundertes studierten, ist keine bald vollständig übersehen, bald mit grösstem Eifer verfolgt worden, wie die über die elektrischen Entladungen in verdünnten Gasen. Die von Hittorf 1869 gemachten Versuche waren mehr blendende Erscheinungen als lehrreiche; erst die schönen Experimente Hittorf's führten zu einer Vorstellung über die Art und Weise, wie die Entladungen im Innern der Röhren vor sich gehen. Bis Crookes ist wohl nur ein geringer Zeitraum, jedoch gross der Fortschritt, weil wir zum ersten Male einen Zusammenhang zwischen den einzelnen Phänomenen sahen und sie mit bekannten Thatsachen in Verbindung bringen konnten. Während aber die Arbeiten Hittorf's nur den Physikern zugänglich waren, drangen die Ideen Crookes' in die grosse Menge, für welche der Begriff „vierter Aggregatzustand" etwas Berückendes hatte. Die darauffolgenden Experimentatoren — wir nennen Puluj, Goldstein, Wiedemann und seine Schule — verfolgten die von Hittorf ausgesprochenen Ideen mit Eifer; einen wichtigen Schritt vorwärts in der Erkenntnis dieser interessanten Phänomene ward aber erst wieder von Röntgen gemacht, der zahlreichen Physikern ein neues Arbeitsfeld eröffnete. Der Umstand, dass die Röntgen-Strahlen auch mannigfache Verwendung in der Praxis fanden, bewirkte eine ungeahnt rasche Verbesserung der Hilfsmittel zu ihrer Erzeugung. Während bei Beginn des Jahres 1896 die besten Apparate zur Erzeugung der Röntgen-Strahlen in einer halben Stunde nur ein schwaches Bild der durchleuchteten Hand auf der photographischen Platte hervorriefen, erlangt man heute in 10 Secunden ein vollständig deutliches Bild.

Das Studium der Entladungen in Gasen, unabhängig von ihren äusseren Effecten, geht Hand in Hand mit demjenigen der Röntgen-Strahlen.

Manche der in letzter Zeit aufgestellten Hypothesen sind aber nicht neu; so ist beispielsweise von den Quotienten der Ladungen in die Massen, welche die Ladungen transportiren, schon in früheren Arbeiten von Schuster und Giese die Rede. Der Autor dieses Buches ergänzt aber diese Untersuchungen und setzt fest, dass dieses Verhältnis das gleiche ist, für alle Gasarten, was ihn dazu führt, das Molecül jedes Gases als in ähnliche Elemente zerspalten anzunehmen.

Aber die so sonderbaren Resultate, die J. J. Thomson erhielt, lassen auch eine andere Erklärung zu: Ist es nicht möglich, frägt beispielsweise Villard, dass beständig ein und derselbe Körper die evacuirten Röhren füllt? Die Versuche weisen diese Annahme nicht zurück. Die Kathodenstrahlen wirken stark reducierend; es kann also sein, dass ihr Träger der Wasserstoff ist, der durch Zerlegung des an den Wänden haftenden Wassers immer in messbarer Menge geliefert wird.

Diese vorstehend skizzirten Erscheinungen sind es, denen das Buch J. J. Thomson's gewidmet ist. Der Uebersetzer hat noch in einer Reihe von Noten, die er dem Werke anhängte, Thatsachen angeführt, die nach der Publication des Originales bekannt geworden sind und sich auf diesen Gegenstand beziehen.

Nachfolgend die einzelnen Capitel: I. Elektrische Entladungen in Gasen: Mittheilung einer elektrischen Ladung einem Gase. Elektrisierung eines Gases auf chemischem Wege. Elektrisierung eines durch Elektrolyse erhaltenen Gases. Wolkenbildung um elektrisierte Gase. Elektrisirung, hervorgerufen durch Tropfenbildung. Elektrisieren eines Gases mittelst Röntgen-Strahlen. Uranstrahlen. II. Photoelektrische Wirkungen. Elektrisierung der Gase durch zum Glühen gebrachte Metalle. Leitung durch erwärmte Gase. Leitung durch Flammen. Einfluss einer Entladung auf das Auftreten leitender Eigenschaften in Gasen. Elektrolyse eines Gases. Kleine Funken. Mittlere Funken. Lange Funken. Transport eines Gases durch ein anderes. III. Kathodenstrahlen. Eigenschaften der Kathodenstrahlen. Thermische Wirkungen hervorgerufen durch Kathodenstrahlen. Mechanische Wirkungen der Kathodenstrahlen. Wirkung eines Magnets auf Kathodenstrahlen. Durchgang der Strahlen durch verschiedene Gase. Von den Kathodenstrahlen fortgeführte elektrische Ladungen. Gegenseitige Abstossung von Kathodenstrahlenbündel. Diffuse Reflexion der Kathodenstrahlen. Versuche von Lenard. Hypothesen über die Natur der Kathodenstrahlen.

Noten: Elektrisierung durch Verbrennung. — Elektrisierung der Atmosphäre. Ueber die Unterschiede zwischen den Eigenschaften der durch die Entladung eines Körpers unter dem Einflusse des ultravioletten Lichtes und der durch die Entladung eines Körpers unter dem Einflusse der Röntgen-Strahlen elektrisierten Luft. Uranstrahlen. Versuche von Blondlot und Bichat. Einfluss der Beschaffenheit des Lichtes auf die photoelektrischen Wirkungen. Einfluss der Temperatur auf die aktinoelektrischen Erscheinungen. Wanderungsgeschwindigkeit der elektrisierten Theilchen. — X-Strahlen und Kathodenstrahlen. *K.*

Herstellung und Instandhaltung elektrischer Licht- und Kraftanlagen. Ein Leitfaden auch für Nicht-Techniker unter Mitwirkung von G. Görling und Dr. Michalke verfasst und herausgegeben von S. Frhr. v. Gaisberg. Berlin, Julius Springer, München R. Oldenburg. 1900. Preis 2 Mk.

Mit diesem Buche verfolgen die Verfasser lediglich den Zweck, den Besitzer von Licht- und Kraftanlagen mit den für die Herstellung und Instandhaltung solcher Anlagen massgebenden Grundsätzen in möglichst einfacher Weise vertraut zu machen und ihn zu belehren über Schaltungen, Winke zu geben, wie er sich bei etwaigen Betriebsstörungen benehmen müsse etc., ein Programm, das die Verfasser thatsächlich in den wenigen Seiten dieses Buches — es zählt nur 85 Seiten — in vollständig befriedigender Weise erschöpfen. Die compendiöse Form — Taschenformat — macht es zu einem echten Vademecum, das wahrscheinlich ebenso

viel Anklang finden wird, wie das von den gleichen Verfassern herausgegebene Taschenbuch für Monteure. *K.*

Modern Electric Railway Motors von George T. Hanchett, S. B. New-York, Street Railway Publishing Company.

Ein populär geschriebenes Werk über die neuesten Trambahnmotoren unter Zugrundelegung von thatsächlich ausgeführten Constructionen, wozu die Daten die erzeugenden Firmen selbst lieferten. Der Umstand, dass nur die neuesten Constructionen vorgeführt werden, macht dieses Buch für den Praktiker von grossem Werth, jedoch auch der Anfänger wird dieses Werk mit Vortheil benützen können, wozu die klare und einfache Darstellungsweise, die durch gute Illustrationen ergänzt wird, die mannigfachen der Praxis entnommenen Beispiele nicht wenig beitragen. In dem vorletzten Kapitel gibt der Verfasser Winke für die Untersuchung und Behandlung der Motoren und eine allgemeine Instruction für den Motorführer, im Schlusscapitel behandelt er die Berechnung der Motoren und zeigt die Durchführung einer solchen an der Hand eines numerischen Beispiels. Eine beigegebene Tabelle enthält eine gedrängte Zusammenstellung der Dimensionen der wesentlichsten Constructionstheile derjenigen Motoren, welche in dem Buche beschrieben wurden. *K.*

Die partiellen Differential-Gleichungen der mathematischen Physik. Nach Riemann's Vorlesungen in vierter Auflage neu bearbeitet von Heinrich Weber, Professor der Mathematik an der Universität Strassburg. I. Bd. Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn, 1900.

In drei Auflagen sind Riemann's Vorlesungen über „Partielle Differentialgleichungen" erschienen und haben nicht wenig beigetragen zur Verbreitung der Kenntnis dieses Zweiges unter Mathematikern und Physikern. Seit der ersten Auflage ist aber fast ein halbes Jahrhundert verflossen; die Wandlungen, die mittlerweile in der theoretischen Physik vorgegangen sind, haben aber diese vollständig umgestaltet, so dass eine Berücksichtigung der neueren Anschauungen zu einer gänzlichen Umarbeitung führen musste. Derjenige, welcher das in Rede stehende Werk in die Hand nimmt, wird daher schwerlich die Riemann'schen Vorlesungen wiedererkennen.

In den Zeitraum, der seit Riemann's Tode verflossen ist, fallen die richtunggebenden Arbeiten Maxwell's und die von Hertz gewonnenen neuen Thatsachen und Erscheinungen, welche die von ersterem entwickelte Theorie bestätigt haben und der mathematischen Physik eine Fülle neuer Aufgaben stellten. Die Erörterung dieser Aufgaben konnte aber in dem engen Rahmen der ursprünglichen Riemann'schen Vorlesungen keinen Platz finden und so hat der Verfasser, eigene Wege gehend, ein Handbuch geschaffen, das dem Physiker in leicht verständlicher Form die nöthigen theoretischen Hilfsmittel bietet und so zu einem Lehrbuche der Mathematik für Physiker geworden ist.

Damit ist der Umfang dieses Werkes, von dem vorläufig der erste Band erschienen ist, genau abgegrenzt; es soll einerseits kein physikalisches Lehrbuch sein, andererseits sollen nicht Fragen von nur mathematischem Interesse, die dem Physiker ferne liegen, darin behandelt werden; es kann dem Verfasser nicht die Anerkennung versagt werden, dass ihm diese schwierige Aufgabe zu lösen vollständig gelungen ist; wir sehen mit Interesse dem zweiten Bande entgegen.

Ein kurzes Inhaltsverzeichnis wird über die Fülle des dargebotenen Materiales orientiren: Bestimmte Integrale. Fourier'scher Lehrsatz. Unendliche Reihen. Fourier'sche Reihen. Mehrfache Integrale. Functionen complexer Argumente. Differentialgleichungen. Bessel'sche Functionen. Lineare infinitesimale Deformationen. Vectoren. Potentiale. Kugelfunctionen. Grundsätze der Mechanik. Elektrostatik. Magnetismus. Elektrokinetik. Elektrolytische Leitung. Stationäre elektrische Ströme. Strömung der Elektricität in Platten. Strömung der Elektricität im Raume. Elektrolytische Verschiebungen. *K.*

Patentnachrichten.

Mitgetheilt von Ingenieur
Victor Monath,
WIEN, I. Jasomirgottstrasse Nr. 4.

Auszüge aus deutschen Patentschriften.

Emil Hungerbühler in London. — Eine elektrische Bahn mit magnetisch angeschalteten Theilleitern. — Classe 20 k, Nr. 111.940 vom 3. September 1899.

Auf der Bahnstrecke ist eine Reihe von schraubenartig bewegten Theilleitern *a* und auf dem Fahrzeuge zwei Steuerungsmagnete angeordnet, welche den mit den Theilleitern *a* fest verbundenen Magnetankern *b* eine Drehung ertheilen und die Theilleiter *a* gleichzeitig anheben (Fig. 1). — Die Steuerungs-Magnete

Fig. 1 und 2.

des Fahrzeuges sind derartig angeordnet, dass der vordere Magnet beim Herannahen des Wagens an einen Theilleiter *a* ein Anheben und Einschalten des letzteren bewirkt, und der hintere Magnet denselben nachher in seine Ruhelage (Fig. 2) zurückdreht.

Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft in Berlin. — Leitungskuppelung für elektrisch betriebene Züge. — Classe 20 l, Nr. 111.563 vom 30. August 1899.

Fig. 3.

Die beiden Kupplungshälften bestehen aus gleichartigen Contactzungen *a* und *b*, die an den Wagenenden um quer zum Wagen liegende Achsen *c* und *d* drehbar sind und unter dem Drucke ihres Eigengewichtes, einer Federkraft oder magnetischen Anziehung auf einander reiben.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Grazer Schlossbergbahn. Bei der in Graz unter dem Vorsitze des Präsidenten des Directionsrathes Dr. Leopold Link stattgefundenen 4. ordentlichen Generalversammlung waren 11 Actionäre erschienen, welche im eigenen Namen 976 Actien mit 96 Stimmen vertraten. Nach dem Geschäftsberichte gestalteten sich die Ergebnisse des Betriebes in der abgelaufenen Betriebsperiode, welche wegen der mit Rücksicht auf die elektrischen Installierungsarbeiten am 3. September 1899 eingetretene Sistierung des Betriebes nur die Zeit vom 1. Jänner bis 3. September 1899 umfasste, recht ungünstig. Es wurden in 25.755 Wagenfahrten 117.950 Passagiere befördert. Die Bruttoeinnahme der Bahn stellte sich auf 11.018 fl., der Restauration auf 2492 fl., die Betriebs- und Erhaltungskosten der Bahn auf 14.620 fl., der Restauration auf 3154 fl.; es blieben daher beide Betriebe passiv. Der Gesammtverlust bezifferte sich mit 31. December 1899 auf 30.028 fl. Zur Deckung dieses Fehlbetrages und der nothwendigen Abschreibungen per 19.972 fl. wurden seitens der Actionäre 250 Stück Actien im Nominalbetrage von 50.000 fl. = 100.000 K behufs Abschreibung eines gleichen Betrages vom Capitalconto dem Directionsrathe übergeben, welcher denn auch diese Verrichtung, bezw. Abschreibung vollzog. Der Verwaltungsbericht pro 1899 wurde von der Generalversammlung genehmigend zur Kenntnis genommen. Der bisherige Directionsrath wurde einstimmig wiedergewählt, und bei der Neuwahl des Revisionsausschusses die Herren Wilhelm Ritter von Gründorf und Cajetan Herberger zu Revisoren und Herr Josef M. Broder zum Ersatzmanne gewählt.

Die französischen Elektricitäts- und Tractionswerthe. Die französischen Tram- und Tractionsgesellschaften lassen sich in zwei Gruppen eintheilen; hervorgegangen sind sie aus den beiden Unternehmungen Compagnie française pour l'exploitation des procédés Thomson-Houston und Compagnie générale de Traction. Die Pariser Métropolitanbahn steht ausserhalb dieser beiden Gruppen.

Die Thomson-Houston kann als die eigentliche Schöpferin der elektrischen Traction in Frankreich angesehen werden. Ihre Constituirung fällt ins Jahr 1893. Ihr Capital war ursprünglich 1,000.000 Frcs. und ist seither successive auf

40 Mill. Frcs. erhöht worden, ungerechnet 30 Mill. Frcs. Obligationenanleihen. Das Effectenportefeuille der Gesellschaft betrug am 31. December 64,148.229 Frcs., und die industriellen Betheiligungen erreichten am gleichen Datum 18,070.638 Frcs., so dass gesagt werden kann, die Anstalt habe in Zweigunternehmungen rund 82 Mill. angelegt, während ihr Actiencapital, ihre Obligationenschuld und ihr reservirtes Vermögen insgesammt 97 Mill. erreichen.

Die Gründungen und Betheiligungen — man nennt sie in Paris „Filialen" — der Thomson-Houston sind:

	Actiencapital Frcs.	Obligationen-capital Frcs.
Cie. Thomson-Houston de la Méditerranée	20,000.000	—
Tramways Rouen	12,500.000	1,000.000
Tramways und Omnibus Bordeaux	25,000.000	—
Tramways Versailles	2,200.000	—
Chemins de fer Nogentais	10,000.000	1,114.000
Tramways Nice und Littéral	15,000.000	—
Tramways Nice-Cimiez	670.000	—
Compagnie générale Parisienne de Tramways	30,000.000	—
Tramways algériens	3,600.000	953.000
Tramways Amiens	4,000.000	750.000
Tramways électriques Lyon	3,000.000	—
Union (Accumulateurs)	5,000.000	—
Etablissements Postel-Vinay	3,000.000	—
	133,970.000	3,817.000

Hiezu kommen als „Participationen", die activen Interessen der Thomson-Houston an der Société générale belge entreprises électriques, an der Continental Hall Signal Company und der British Thomson-Houston Company und Tramways de Pessac.

Die Dividende der Thomson-Houston war (die Actien lauten auf 500 Frcs.):

1893	Frcs. 25.—	1897	Frcs. 50.—
1894	„ 25.—	1898	„ 50.—
1895	„ 32.50	1899	„ 55.—
1896	„ 50.—		

Die zweite Gruppe, die der Compagnie générale de Traction, ist aus bescheidenen Anfängen (Tramway Paris—Les Lilas—Romainville) hervorgegangen, hat dann aber eine der ersten Gruppe fast ebenbürtige Entwickelung gewonnen. Die Stammanstalt hat nach und nach ihr Capital auf 30 Mill. Frcs. erhöht und sich statutarisch die Ausgabe von 20 Mill. Frcs. Obligationen gesichert, von welchem Emissionsrecht sie bisher bis zu 12½ Mill. Frcs. (verzinsbar zu 4%) Gebrauch gemacht hat. Aus dem Tramway Paris—Les Lilas—Romainville wurde dann die Compagnie des Tramways de l'Est Parisien. Ihre Gründungen sind bis zur Stunde:

	Actiencapital Frcs.	Obligationen-capital Frcs.
Compagnie des Tramways de l'Est Parisien	36,000.000	—
Chemins de fer Fourvières und Ouest Lyonnais	6,000.000	7,700.000
Tramways de Paris et de la Seine	14,692.000	—
Tramways Bordeaux—Bouscat au Vigeau	1,500.000	200.000
Tramways Bordeaux—Pessac	2,000.000	—
Tramways Bordeaux—Léognan	1,000.000	—
Tramways Châlons sur Marne	550.000	—
Tramways Montpellier	4,000.000	—
Tramways Elbeuf	3,000.000	—
Tramways Nord-Ouest Parisien	24,000.000	340.000
Tramways Ouest Parisien	8,000.000	—
Tramways Rive gauche de la Seine	12,000.000	—
Tramways Charleville—Mézières	1,500.000	—
Tramway Eu-Tréport	1,500.000	—
Tramways Bordeaux Bègles	1,500.000	—
Tramways Caen	3,000.000	—
Tramways Sédan	—	—
Tramways Rochefort—Tonnay	—	—
	120,242.500	8,240.000

Die Anlagen des Effectenportefeuilles waren am 31. December 1899 — das Actiencapital war damals nur 20 Mill. — 28,660.400 Frcs. Die im Mai zur Emission gelangten neuen Actien sind zu 230% begeben worden. Die Dividende war 1898 Frcs. 6 = 6% und 1899 Frcs. 15 = 15%.

Metall-Marktbericht von Brandeis, Goldschmidt & Co., London, 2. November. Kupfer: War wieder vernachlässigt und ist bei geringen Umsätzen stetig weiter nachgegeben. Wir notiren: Standard Kupfer per Casse 71 Pf. St. 17 sh. 6 d. bis 72 Pf. St. 2 sh. 6 d., Standard Kupfer per 3 Monate 72 Pf. St. 10 sh. bis 72 Pf. St. 15 sh., English Tough je nach Marke 75 Pf. St. bis 75 Pf. St. 5 sh., English Best Selected je nach Marke 77 Pf. St. bis 77 Pf. St. 10 sh., American and English Cathoden Electro 76 Pf. St. bis 76 Pf. St. 10 sh., American and English Electro in cakes, ingots and wirebars je nach Marke 76 Pf. St. 10 sh. bis 77 Pf. St. 10 sh. — Kupfersulphat: Schwächer zu 24 Pf. St. 10 sh. — Zinn: hat wieder ziemlich lebhaft fluctuirt. Wir notiren: Straits Zinn per Casse 124 Pf. St. bis 124 Pf. St. 5 sh., Straits Zinn per 3 Monate 122 Pf. St. bis 122 Pf. St. 5 sh., Austral Zinn je nach Marke 124 Pf. St. 15 sh. bis 125 Pf. St., Lamb und Flag-Zinn 128 Pf. St. bis 129 Pf. St., Banca-Zinn in Holland 76 fl., Billiton Zinn in Holland 75½ fl. — Antimon: ruhig zu 37 Pf. St. 10 sh. — Zink: schwächer zu 18 Pf. St. 15 sh. — Blei: unverändert zu 17 Pf. St. 12 sh. 6 d. — Quecksilber: ruhig zu 9 Pf. St. 2 sh. 6 d. — Silber: ging bis 29 11/16 d. zurück, hat sich aber wieder gebessert und schliesst zu 30 d.

Statistik (1.—31. October 1900.)

Einfuhr	Blei	Quecksilber
Von Spanien	53.022	—
Von Australien	176.172	—
Von anderen Ländern	17.066	900
	246.260 Mulden	900 Flaschen

Vereinsnachrichten.

Chronik des Vereines.

25. und 31. Mai. Sitzungen des Ausstellungs-Executiv-Comités.

6. Juni. Excursion in die Automobil-Ausstellung im k. k. Prater.

27. Juni. Excursion zur Besichtigung des Kress-schen Flugschiffes in Unter-Tullnerbach.

10. October. VI. Ausschusssitzung.

18. October. VII. Ausschusssitzung.

8. November. VIII. Ausschusssitzung.

Neue Mitglieder.

Auf Grund statutenmässiger Aufnahme traten dem Vereine die nachstehend Genannten als ordentliche Mitglieder bei:

Schiesl Emil G., Ingenieur, Wien;
Pelikan Eduard, Ingenieur, k. k. Bauadjunct, Graz;
Teubner Wilhelm, Verkehrsadjunct der Oesterr. Nordwestbahn, Wien;
Weiss Carl, k. k. Ingenieur, Eger;
Pflaum Moritz, Chef der Firma Dutschka & Co., Wien;
Zauner Georg, Firma Zauner & Schiessl, Linz a. D.;
Drescher Josef, Director der Teplitzer Elektricitäts- und Kleinbahn-Gesellschaft, Teplitz;
Jungbauer Wenzel, Fabriksbesitzer, Prachatitz;
Horten, Dr. Heinrich, Hof- und Gerichtsadvocat Secretär der Allgemeinen Oesterr. Elektricitäts-Gesellschaft, Wien;
Beyer Hellmuth, Elektrotechniker, Wien;
Tichna Johann, Ober-Maschinenmeister der elektrischen Bahn, Prag;
Eckschlager Hans, Ingenieur und Betriebsleiter, Ried;
Prochaska Friedrich, Ingenieur, Wien;
Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Kolben & Co., Bureau, Mähr.-Ostrau;
Köfinger Carl, Elektrotechniker, Wien;
Kamenik Johann, Betriebsleiter, Prag;
Koestler Waldemar, diplom. Ingenieur, Molfetta;
Kirschner S., Redacteur des „Neuigkeits-Weltblatt", Wien.

Schluss der Redaction: 6. November 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 47. **WIEN, 18. November 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

Bemerkungen der Redaction: *Ein Nachdruck aus dem redactionellen Theile der Zeitschrift ist nur unter der Quellenangabe „Z. f. E. Wien" und bei Originalartikeln überdies nur mit Genehmigung der Redaction gestattet.*
Die Einsendung von Originalarbeiten ist erwünscht und werden dieselben nach dem in der Redactionsordnung festgesetzten Tarife honorirt. Die Anzahl der vom Autor event. gewünschten Separatabdrücke, welche zum Selbstkostenpreise berechnet werden, wolle stets am Manuscripte bekanntgegeben werden.

INHALT:

Seine kais. und königl. Hoheit der durchlauchtigste Herr Erzherzog **Franz Ferdinand** geruhte das Protectorat des Elektrotechnischen Vereines in Wien huldvollst zu übernehmen, was dem Vereins-Präsidenten durch nachfolgendes Schreiben Sr. Excellenz des Obersthofmeisters Grafen Nostiz-Rineck bekannt gegeben wurde.

Der Obersthofmeister Seiner kais. und kön. Hoheit des durchlauchtigsten Herrn Erzherzogs Franz Ferdinand.
Nr. 489 ex 1900.

Euer Hochwohlgeboren

beehre ich mich hiermit bekannt zu geben, dass Seine kaiserliche und königliche Hoheit der durchlauchtigste Herr Erzherzog Franz Ferdinand der seinerzeitigen Bitte wegen Uebernahme des Protectorates über den Elektrotechnischen Verein in Wien huldvollst zu willfahren geruhten.

Mit der Versicherung vorzüglicher Hochachtung zeichnet

ganz ergebenst

Nostiz FML. m. p.

Wien, am 3. November 1900.

Seiner
des Herrn k. k. Hofrathes und Obersten d. R.
Ottomar Volkmer
Präsidenten des Elektrotechnischen Vereines in Wien etc. etc. etc.
Hochwohlgeboren.

Ueber Nuthenanker.

Von Ingenieur **W. Sander**, Mittweida.

Obwohl der Nuthenanker in der modernen Dynamomaschine für Gleichstrom sowohl wie für Wechselstrom so ausgedehnte Verwendung gefunden hat, fehlt es doch an einer einfachen Theorie, welche die eigenthümliche Kraftlinienvertheilung in den Zacken, bezw. Nuthen entsprechend berücksichtigen würde. Man begnügt sich vielfach damit, bei der Berechnung der Kraftliniendichten im Luftzwischenraume praktische Erfahrungscoëfficienten anzuwenden, die jedoch nur für bestimmte geometrische Verhältnisse der Nuthen und des Interfers Giltigkeit haben können.

Im Nachfolgenden soll versucht werden, Formeln aufzustellen, welche den thatsächlichen Verhältnissen besser entsprechen und die auch eine den Bedürfnissen des Constructeurs entsprechende einfache Gestalt haben.

Die Hauptaufgaben, welche die Berechnungen lösen sollen, beziehen sich immer auf die Ermittlung der für den Luftraum nothwendigen Ampère-Windungen (AW_l) und der Induction in den Zähnen (B_z). Man rechnete in folgender Weise.

Fig. 1.

Ist (Fig. 1) der wirksame Austrittsquerschnitt der Kraftlinien, welche das Ankereisen durchsetzen, Q_l, die Zahl der Kraftlinien N_o, so ist die Induction im Luftraum $B_l = \frac{N_o}{Q_l}$.

Unter Q_l versteht man meistens (nach K a p p) die um 10% vergrösserte, cylindrische Fläche (Q_p), mit welcher der Polschuh dem Anker gegenübersteht. Also $Q_l = 1{\cdot}1\ Q_p$. Als wirksamen Luftweg nahm man einfach den Abstand zwischen dem äusseren Ankerumfang und der Polschuhbohrung δ an (bezw. $2\,\delta$ für einen vollständigen magnetischen Kreis). Die Zahl der nothwendigen Ampère-Windungen ergibt sich dann aus $AW_l = \frac{10}{4\pi} B_l \,.\, 2\,\delta$. F i s c h e r - H i n n e n*) gibt für die gebräuchlichen Nuthenformen eine Tabelle an, welche Coëfficienten K enthält, mit welchen man das auf obige Weise erhaltene B_l multipliciren muss, wenn als Kraftlinienweg $2\,\delta$ eingesetzt wird. Der Werth von K schwankt zwischen 1·2 und 1·35. Da bei guten Maschinen die Ampère-Windungen für den Luftraum etwa $^1/_2$ der gesammten Ampère-Windungen ausmachen, ist eine genauere Kenntnis von K, oder eines dieses ersetzenden Ausdruckes von grosser Wichtigkeit für den Constructeur.

In Fig. 2 ist ein Ausschnitt des Ankerumfanges dargestellt, darin ist t die Nuthentheilung, q_1 der wirksame Eisenquerschnitt des Zahnes am Umfange des Ankers, q_2 der Seitenflächen, q_3 der Grundfläche der Nuth. Der Abstand des Zahnkopfes von der Polschuhbohrung wie früher δ.

Es ist zunächst klar, dass nicht nur aus der Stirnfläche des Zahnes (q_1), sondern auch aus den Seitenflächen q_2 und der Nuthgrundfläche q_3 Kraftlinien austreten werden. In der Figur ist der Verlauf der Kraftlinien ohne Rücksicht auf die K r a f t l i n i e n d i c h t e eingezeichnet worden. Die Gesammtzahl der aus dem Ankereisen tretenden, bezw. in dasselbe eintretenden

Fig. 2.

Kraftlinien N_o muss gleich sein der Summe der Kraftlinienzahlen, welche die Flächen Q_1, Q_2, Q_3 durchsetzen, wenn $Q_1 = m\,q_1$, $Q_2 = m\,q_2$, $Q_3 = m\,q_3$ ist und m die Anzahl der Nuthen oder Zähne bedeutet, welche dem Polbogen (β, Fig. 1) gegenüber stehen. Demnach gilt

$$N_o = N_1 + N_2 + N_3 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1.)$$

Die Vertheilung der Kraftlinien auf die Flächen Q_1, Q_2, Q_3 ergibt sich aus der Betrachtung der K r a f t l i n i e n d i c h t e n.

Fig. 3.

Stehen sich (Fig. 3) zwei paramagnetische Körper mit den entgegengesetzt magnetischen Flächen A, B gegenüber, so ist die Kraftliniendichte auf der Fläche B in einem beliebigen Punkte abhängig von der Weglänge der Kraftlinie, die diesen Punkt trifft; und zwar ist die Kraftliniendichte (in Luft) dieser Weglänge v e r k e h r t p r o p o r t i o n a l. Es gilt deshalb die Proportion

$$B_1 : B_2 : B_3 = \frac{1}{l_1} : \frac{1}{l_2} : \frac{1}{l_3} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 2)$$

wenn $B_1\ l_1$, $B_2\ l_2$, $B_3\ l_3$ die den Punkten a, b, c zugehörigen Kraftlinien-Längen und -Dichten sind.

Die aus einer endlichen Fläche Q_1 austretende Kraftlinienzahl ist offenbar $N = \int_0^{Q_1} B \,.\, d\,Q$; setzt sich

*) F i s c h e r - H i n n e n, Gleichstrommaschinen. 4. Aufl. S. 149.

die Fläche B aus den Flächen Q_1, Q_2, Q_3 zusammen, so ist die Gesammtzahl der Kraftlinien

$$N = \int_0^{Q_1} B\,d\,Q + \int_0^{Q_2} B\,d\,Q + \int_0^{Q_3} B\,d\,Q.$$

Die Integrale sind in den wenigsten Fällen auf einfache Weise zu bestimmen. Ist jedoch die mittlere Kraftliniendichte B_m bekannt, so vereinfachen sich die Ausdrücke zu

$$N = B_m{}'\,Q_1 + B_m{}''\,Q_2 + B_m{}'''\,Q_3$$

oder wenn $B_m{}' = B_2$, $B_m{}'' = B_2$, $B_m{}''' = B_3$ gesetzt wird, so ergibt sich mit Bezug auf Formel 1)

$$N_o = B_1\,Q_1 + B_2\,Q_2 + B_3\,Q_3 \quad . \quad . \quad . \quad 3.)$$

Die mittlere Kraftliniendichte herrscht offenbar in dem Punkte einer Fläche, in welchem die Kraftlinie von der mittleren Weglänge auftrifft. Dieses l_m kann durch Rechnung oder Construction nicht auf einfache Weise gefunden werden. Immer aber kann man es durch Einzeichnung des wahrscheinlichen Kraftlinienweges von Hand aus finden, mit einer für die Praxis genügenden Genauigkeit. Werden die mittleren Kraftlinienlängen $l_m{}'$, $l_m{}''$, $l_m{}'''$ mit l_1, l_2, l_3 bezeichnet, so lassen sich in die Gleichung 2) die Kraftlinienzahlen einführen, wobei $N_1 = Q_1\,B_1$; $N_2 = Q_2\,B_2$; $N_3 = Q_3\,B_3$ gesetzt wird. Man erhält

$$N_1 : N_2 : N_3 = \frac{Q_1}{l_1} : \frac{Q_2}{l_3} : \frac{Q_3}{l_3} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 4).$$

Aus Gleichung 1) und 4) kann man jetzt unschwer N_1, N_2, N_3 bestimmen. Es sei noch darauf hingewiesen, dass aus Gleichung 2) auch folgt

$$B_1\,l_1 = B_2\,l_2 = B_3\,l_3 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 5)$$

oder auch, da $0\cdot8\,B_1\,l_1 = A\,W_{l_1}$ ist $\left(0\cdot8 = \frac{10}{4\,\pi}\right)$:

$$A\,W_{l_1} = A\,W_{l_2} = A\,W_{l_3}, \text{ d. h.}$$

die Ampère-Windungszahl ist die gleiche, welchen Kraftlinienweg man auch betrachten mag.

Man bestimmt sich aus 1) und 4) die einzelnen Summanden N_1, N_2, N_3, dann ein beliebiges B, z. B. B_1, und hat damit schon die fraglichen Ampére-Windungen, indem $A\,W_{l_1} = A\,W_l$ ist. Ein Zahlenbeispiel mag die Resultate erläutern.

Ein Zackenanker vom äusseren Durchmesser $D = 20\ cm$ habe 60 Nuthen, demnach die Nuthentheilung

$$t = \frac{\pi\,.\,20}{60} = 1\cdot046\ cm.$$

Die Nuthenbreite sei $a = 0\cdot4\ cm$, die Tiefe $b = 1\cdot4\ cm$, der Luftraum $\delta = 2\ mm = 0\cdot2\ cm$. Es sind zwei Magnetpole mit dem Polwinkel $\beta = 100^0$ vorhanden. Die achsiale Breite ist $c = 25\ cm$ für das Pol- und Ankereisen. Für Papierisolation der Ankerscheiben seien $15^0/_0$ in Rechnung gezogen. Der Anker ist ventilirt durch vier Einlagen in das Ankereisen von je $0\cdot5\ cm$ Dicke.

Dem Polschuh stehen demnach $m = \frac{60\,.\,100}{360} = 16\cdot66$ Zähne oder Nuthen gegenüber.

Die Kraftliniendichte, bezogen auf die Polschuhfläche, sei $B_1 = 6000$ per cm^2. Diese Fläche selbst ist $Q_1 = \frac{\pi\,20\cdot4\,.\,100\,.\,25}{360}\,.\,1\cdot1 = 489\ cm^2$, die Gesammt-Kraftlinienzahl (wenn keine Streuung von den Polflächen zum Ankereisen angenommen wird) demnach

$$N_o = 489\,.\,6000 = 2\cdot93\,.\,10^6.$$

Der Querschnitt des Ankereisens am Umfange ist, da die Zahndicke $1\cdot046 - 0\cdot4 = 0\cdot646$ wird:

$$Q_1 = 16\cdot66\,.\,0\cdot646\,.\,0\cdot85\,.\,23 = 214\ cm^2,$$

die Seitenfläche des Zahnes

$$Q_2 = Q_1\,\frac{2\cdot8}{0\cdot646} = 930\ cm^2,$$

die Grundfläche der Nuth

$$Q_3 = Q_1\,\frac{0\cdot4}{0\cdot646} = 133\ cm^2.$$

Fig. 4.

Nun wurden die Zahndimensionen, bezw. ein Ausschnitt des Ankerumfanges in zehnfacher natürlicher Grösse aufgezeichnet und die Längen l_1, l_2, l_3 bestimmt. Aus einer graphischen Ermittelung mit einem Zahnprofil in noch grösserem Maassstabe ergab sich für verschieden gestaltete Profile, dass die Kraftlinien von der mittleren Weglänge im Abstande von $^1/_4\,d$, bezw. a und $^1/_2\,b$ auftreffen. Das kann besonders für die Seitenflächen Q_2 in Hinsicht auf die gebogene Form der Kraftlinien einigermassen zweifelhaft sein. In Wirklichkeit liegt der Fusspunkt der mittleren Kraftlinie der Seitenfläche etwas tiefer, aber so nahe, dass der Unterschied vernachlässigt werden kann. Die Längen ergaben sich zu

$$l_1 = 0\cdot206\ cm$$
$$l_2 = 0\cdot95\ \ „$$
$$l_3 = 1\cdot61\ \ „$$

Nach 1) und 4) hat man $2\cdot93\,.\,10^6 = N_1 + N_2 + N_3$

$$N_1 : N_2 : N_3 = \frac{214}{0\cdot206} : \frac{930}{0\cdot95} : \frac{133}{1\cdot61}$$

oder $= 1040 : 980 : 82\cdot8$ $(1040 + 980 + 82\cdot8 = 2102\cdot8)$,

oder in % $= 49\cdot5 : 46\cdot6 : 3\cdot94$ $(49\cdot5 + 46\cdot6 : 3\cdot94 = 100\cdot04)$.

Demnach ist $N_1 = 1{\cdot}452 \,.\, 10^6$
$N_2 = 1{\cdot}364 \,.\, 10^6$
$N_3 = 0{\cdot}115 \,.\, 10^6$
$2{\cdot}921 \,.\, 10^6$

Die richtige Summe gibt eine Probe der Rechnung (nicht der Theorie!). Die mittleren Kraftliniendichten ergeben sich zu

$$B_1 = \frac{N_1}{Q_1} = \frac{1{\cdot}452 \,.\, 10^6}{214} = 6800$$

$$B_1 = \frac{N_2}{Q_2} = \frac{1{\cdot}364}{930} = 1470$$

$$B_3 = \frac{N_3}{Q_3} = \frac{0{\cdot}115}{133} = 865.$$

Die Producte $B \,.\, l$ sind

$$B_1 \, l_1 = 1400$$
$$B_2 \, l_2 = 1395$$
$$B_3 \, l_3 = 1392$$

Im Mittel also $B \,.\, l = 1396$ oder die entsprechende Ampère-Windungszahl $AW_1 = 0{\cdot}8 \,.\, 1396 = 1112$.

Wollte man die Länge δ einsetzen, so ist

$$B\delta = \frac{B \,.\, l}{\delta}$$

$$B\delta = \frac{1396}{0{\cdot}2} = 6980.$$

Es kann jetzt auch die Kraftliniendichte im Zahnquerschnitt bestimmt werden. An der Stirnfläche treten N_1 Kraftlinien ein, die mittlere Kraftliniendichte ist B_1. Durch die Seitenfläche treten noch N_2 Kraftlinien hinzu, so dass durch den Querschnitt des Zahnes am Grunde der Nuth die Summe $(N_1 + N_2)$ Kraftlinien hindurchgehen. Die Kraftlinien N_3 passiren den Zahn überhaupt nicht.

Der von Fischer-Hinnen angegebene Coëfficient würde, auf obigen Fall angewendet, den Werth $K = 1{\cdot}325$ ergeben, so dass

$$B\delta = K \,.\, B_1 = 1{\cdot}325 \,.\, 6000 = 7950 \text{ würde.}$$

Wahrscheinlich sind in dem Coëfficienten K noch andere Factoren neben den rein geometrischen Abmessungen inbegriffen.

Zum Schlusse möchte ich bitten, den Aufsatz weniger als rein wissenschaftliche Abhandlung zu betrachten, als vielmehr als einen Versuch, dem praktischen Constructeur einfache Formeln für einen Theil der Dynamomaschinen-Berechnung an die Hand zu geben, über welchen leider noch eine grosse Unsicherheit herrscht.

Wechselstrom-Drehstrom-Generator der „Helios", Elektricitäts-Actien-Gesellschaft in Köln-Ehrenfeld.

Die Elektricitäts-Actien-Gesellschaft „Helios" in Köln hat auf der Pariser Ausstellung einen Generator für die gleichzeitige Abgabe von Wechselstrom und Drehstrom aufgestellt, der alle dort vorgeführten Generatoren an Grösse übertrifft. Die Maschine liefert bei 71·5 Touren pro Minute 3000 Kilovoltampère dreiphasigen Wechselstrom oder 2000 *KVA* einphasigen Wechselstrom, ist aber auch imstande, 1500 *KVA* Drehstrom an ihren Klemmen abzugeben. Zu diesem Zwecke ist der Inductor der Maschine mit zwei Wickelungen von 90° Phasendifferenz versehen, von denen die eine für 2000 *KVA* die darauf senkrechte, schwächere Phasenwickelung für 1500 *KVA* bestimmt ist; beide Wickelungen sind in der Scott'schen Schaltung miteinander verbunden.

Der Generator wird von einer horizontalen, dreifach Expansions-Dampfmaschine der Maschinenfabrik Augsburg mit Ventilsteuerung und Condensation angetrieben. Die normale Leistung der Maschine beträgt 2000 *PS*, entsprechend einer inductiven Belastung des Generators, z. B. durch Motoren, wo der Leistungsfactor $\cos\varphi = 0{\cdot}7$ beträgt. Die Dampfmaschine ist jedoch unzureichend, wenn der Generator auf ein inductionsfreies Netz oder bei grösserem Leistungsfactor unter voller Belastung arbeitet. Die Dampfmaschine hat vier Cylinder, von denen je zwei zu beiden Seiten des Generators angeordnete in Tandem geschaltet sind, und zwar auf einer Seite der Hochdruckcylinder mit einem Niederdruckcylinder und auf der anderen der Mitteldruckcylinder mit dem zweiten Niederdruckcylinder; die beiden letzteren sind der geringeren Wärmeausstrahlung wegen den Lagern zunächst angeordnet. Die Maschine, ursprünglich für 70 Touren bestimmt, läuft in der Ausstellung mit 71·5 Touren pro Minute.

Der Generator zeichnet sich durch die gegenüber den radialen Dimensionen verhältnismässig geringe Breite aus; der Zweck dieser Construction ist, dieselbe Maschinentype bei grösserer achsialer Breite für eine bedeutend grössere Leistung zu verwenden. Wie die Fig. 1 und 2 zeigen, besitzt die Maschine einen äusseren, feststehenden Inductor, in dessen Innerem ein Magnetrad rotiert, das direct auf die Dampfmaschinenwelle aufgekeilt ist und gleichzeitig als Schwungrad dient. In den Radkranz sind 84 Pole von rundem Querschnitt eingelassen und durch je zwei Stahlschrauben befestigt. Die Polschuhe sind so geformt, dass die Curve der E. M. K. einer Sinuslinie möglichst nahe kommt. Jeder Pol ist mit einer Lage eines hochkantig gewickelten, blanken Kupferbandes versehen; die Wickelung wird separat hergestellt und nach entsprechender Isolierung auf die Polstücke aufgeschoben. Die Erregerspannung beträgt 80—100 *V*, so dass zwischen zwei Polen nur 1 *V* Spannungsdifferenz besteht. Die Erregerarbeit bei Volllast und $\cos\varphi = 0{\cdot}7$ beträgt nur 24 *KW*, mithin ungefähr 1% der Maschinenleistung.

Der Inductorkranz, in dem die Ankerbleche untergebracht werden, besteht aus einem viertheiligen Gussring, der auf einer von der Firma selbst erbauten Bohrmaschine aufrechtstehend ausgebohrt wird. (Fig. 3.) Nach dem Ausbohren werden die Ankerbleche in fünf durch Abstandspunkte von unmagnetischem Material voneinander getrennten Schichten eingebaut; hiedurch entstehen Ventilationscanäle, die im Verein mit den im Gusskranz entsprechend angebrachten Oeffnungen eine gute Ventilation besorgen, der zufolge die Temperatur der Maschine bei Volllast 35° C. angeblich nicht überschreitet. Die Bleche sind in den sechs Stossfugen miteinander verzapft, um den magnetischen Widerstand möglichst klein zu halten.

Die Spulen sind in 672 Nuthen eingelegt (Fig. 4), mithin entfallen 8 Nuthen pro Pol, von denen je drei, rechts und links von der Polmitte gelegene, von den abgekröpften Spulen der Hauptphase eingenommen werden, und die zwei Nuthen gegenüber der Polmitte den entsprechend gelegenen Nuthen der nächsten Polmitte zugeordnet sind. In diese Nuthen sind die gerade gestreckten Spulen der Hilfsphase eingelegt, deren

Spannung nur $\sqrt{3}$ der Spannung der Hauptphase beträgt; sie sind aus dünnerem Draht gewickelt als die Spulen der Hauptphase. Die Verbindung der beiden mit Rücksicht auf eine spätere Verwendung die Ankerwickelung so angeordnet, dass sie je nach der Schaltung in einem, zwei oder drei Ankerkreisen 6000 V. resp.

Fig. 1.

Fig. 2.

Spulenwickelungen geschieht in bekannter Weise nach der Scott'schen Schaltung. Um den Anforderungen der Ausstellungsleitung zu entsprechen, beträgt die Spannung 2000—2200 V bei 50 ∾ pro Secunde; doch wurde 2000 V, resp. 2000 V mit einer erforderlichenfalls 10procentigen Erhöhung der Spannung zu liefern imstande ist.

In Folgendem seien einige der wichtigsten Dimensionen der Maschine angegeben.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Dampfmaschine:

Durchmesser des Hochdruckcylinders . . .	700 *mm*
Durchmesser des Mitteldruckcylinders . . .	1100 „
Durchmesser eines Niederdruckcylinders . .	1150 „
Kolbenhub	1600 „
Tourenzahl . 71·5 Tour.	pro Minute
Ungleichförmigkeitsgrad	1/350
Dampfspannung . . .	10 Atm.

Generator: Magnetrad:

Durchmesser zwischen den Polflächen . .	7976 *mm*
Gewicht	76 *t*
Schwungmoment . 4·15	Mill. m^2/kg
Gewicht des Erregerkupfers	3·5 *t*
Widerstand der Erregerwickelung	0·7 Ohm

Inductor:

Innen-Durchmesser . .	8000 *mm*
Aussen-Durchmesser . .	9400 „
Luftraum	12 „
Nuthenzahl	672

8 Nuthen pro Pol, davon sechs für die Hauptphase und zwei für die Hilfsphase.

Gewicht des Inductors .	80 *t*.

Der Erregerstrom wird von einer besonderen sechspoligen Gleichstrom-Maschine mit Trommelanker-Wickelung Type „M P D 88“ geliefert, welche an einer verticalen Compound-Dampfmaschine von Schichau in Elbing angetrieben wird (Fig. 5) und bei 240 min. Touren 50 *KW* Gleichstrom von 110 *V* Spannung liefert. *G.*

Vorschriften,

betreffend die aichamtliche Prüfung und Beglaubigung von Elektricitätsverbrauchsmessern.

(Schluss.)

V. Bedingungen hinsichtlich der Zulassung von Elektricitätszähler-Typen zur aichamtlichen Beglaubigung.

17. Im Sinne der Bestimmungen des Abschnittes III entscheidet der Director der k. k. Normal-Aichungscommission über die Frage der Zulassung neuer Elektricitätszähler-Typen zur aichamtlichen Beglaubigung.

Zur Beglaubigung werden Elektricitätszähler-Typen zugelassen, sofern dieselben bei der Prüfung in ihren Angaben und hinsichtlich ihrer Beschaffenheit nachfolgenden allgemeinen Grundbedingungen entsprechen:

a) Der Messapparat muss die verbrauchte Elektricitätsmenge, beziehungsweise elektrische Energie nach Ampèrestunden, Wattstunden, Hektowattstunden oder nach Kilowattstunden registriren, oder dieselbe durch Multiplication mit einer constanten Grösse (Constante) finden lassen.

b) Der Elektricitätszähler muss ein normales Zifferblatt tragen.

Als solches gilt im allgemeinen jenes, welches nebst anderen Zifferscheiben auch eine solche aufweist, bei welcher der Zeiger bei voller Belastung des Zählers innerhalb sechs Minuten zumindest einen vollen Umlauf vollendet.

Die Uebertragung der Bewegung des eigentlichen Messapparates auf die Achse des letztgenannten Zeigers darf nur Umsetzungen von grösserer zu kleinerer Winkelgeschwindigkeit aufweisen.

Die in Rede stehende Zifferscheibe muss in 100 Theile getheilt sein, und dürfen die Theilstriche nicht stärker als ein Viertel des Theilungsintervalles sein.

Der am Ende abgeflachte Zeiger muss in eine Spitze auslaufen, welche nicht um mehr als die Länge eines Theilungsintervalles von der Theilscheibe abstehen darf.

Die einzelnen Zifferscheiben sind mit den Worten „Einheiten“, „Zehner“, „Hunderter“, beziehungsweise „Zehntel“, „Hundertstel“ u. s. w. und gemeinsam mit der gewählten Einheit „Ampèrestunden“, „Wattstunden“, „Hektowattstunden“ oder „Kilowattstunden“ zu bezeichnen.

Diese gemeinsame Bezeichnung der Einheit muss jedoch bei Elektricitätszählern, deren Constante bei der Prüfung nicht als gleich „Eins“ befunden wurde, am Zifferblatt entfallen und darf auch an anderen Theilen des Elektricitätszählers, z. B. am Gehäuse etc., weder vor der Aichung, noch nachträglich angebracht werden.

Weiters wird ein Zifferblatt als normal anerkannt, bei welchem die einzelnen von 0—9 bezifferten Zifferscheiben (Trommeln) an Ausschnitten so vorübergeführt werden, dass die Zählerangabe als ganze Zahl, beziehungsweise als ganze Zahl mit Decimalbruch unmittelbar abgelesen werden kann.

Auch in diesem Falle muss die letzte Zifferscheibe oder Trommel innerhalb sechs Minuten bei voller Belastung des Zählers zumindest eine ganze Umdrehung vollenden und in 100 Theile getheilt sein; gegenüber der Scheibe muss ein deutlicher Index vorhanden sein.

Zulässig ist der Ersatz der letztgenannten Zifferscheibe (Trommel) durch die in Alinea 2 dieses Punktes (*b*) angeführte Zifferscheibe mit Zeiger.

Der Director der k. k. Normal-Aichungs-Commission ist jedoch ermächtigt, Zifferblätter, sofern sich selbe zweckmässig erweisen, als zulässig (normal) zu erklären, auch wenn selbe von den vorstehenden Bedingungen in ein oder der anderen Beziehung abweichen.

c) Elektricitätszähler, welche zur Bestimmung des Verbrauches von elektrischer Energie dienen, müssen separate Nebenschlussklemmen haben, welche nach der Beglaubigung ohne Plombenverletzung an die Hauptstromklemmen (beziehungsweise Leitungen) angeschlossen werden können; der Nebenschluss ist bei Mehrleiterzählern an die Aussenleiter anzulegen; bei Drehstromzählern sind dem Stromsystem entsprechende Ausnahmen statthaft.

d) Jeder Elektricitätszähler muss in einem durch Plombenverschluss versicherbaren, mit einem Schauglase versehenen Gehäuse eingeschlossen, und muss das Schauglas in das Gehäuse von innen eingesetzt sein.

e) Der Messapparat muss verlässlich functioniren und so construirt sein, dass die Constanz seiner Angaben innerhalb der zulässigen Aichtoleranz (vergl. Abschnitt VI, Punkt 30) während der Giltigkeitsdauer des Aichstempels gewährleistet erscheint.

Zulässig ist es, Elektricitätszähler mit einer dem Stromlieferanten auch nach Vornahme der amtlichen Beglaubigung zugänglichen Correctionsvorrichtung zu versehen, welche dazu dient, die Zählerangaben auf Null zu bringen, wenn kein Stromverbrauch stattfindet.

Diese Vorrichtung muss jedoch so beschaffen sein, dass das Verhältnis zwischen Zählerangabe und Stromconsum, wie es während der Beamtshandlung bestand, nach jeweilig vollzogener Correction keine Veränderung aufweist.

Wird die nachträgliche Anbringung einer solchen Correctionsvorrichtung an Elektricitätszählern einer Type, welche bereits amtlich zugelassen ist, beabsichtigt, so ist ein Exemplar dieser Correctionsvorrichtung an die k. k. Normal-Aichungs-Commission vorzulegen, welche über die Zulässigkeit dieser Vorrichtung entscheidet.

f) Elektricitätszähler, welche im Sinne der Bestimmungen des Abschnittes I, Punkt 2, nicht transportabel erscheinen, sind von der amtlichen Beglaubigung ausgeschlossen.

18. Zum Zwecke der Durchführung der Erprobung einer neuen Elektricitätszähler-Type ist der bezügliche Messapparat in fünf Exemplaren, welche für eine Stromstärke von nicht mehr als 15 Ampère eingerichtet sein dürfen, unter Vorlage zweier genauer Zeichnungen und Beschreibungen an die k. k. Normal-Aichungs-Commission in Wien einzusenden.

Bezüglich der Spannung, für welche die Elektricitätszähler bei der Typenprobe bestimmt sein sollen, ist fallweise seitens der Partei mit der k. k. Normal-Aichungs-Commission das Einvernehmen zu pflegen.

19. Für die Ueberprüfung einer neuen Elektricitätszähler-Type ist ein Betrag von vierhundert (400) Kronen im vorhinein bei der Zahlstelle der k. k. Normal-Aichungs-Commission zu entrichten, mag der bezügliche Messapparat als neue Type schliesslich zur amtlichen Beglaubigung zugelassen werden oder nicht.

20. Die im Punkte 18 erwähnten fünf Musterexemplare müssen bei der amtlichen Erprobung weiters nachstehenden besonderen Bedingungen genügeleisten:

a) Die Angaben des Elektricitätszählers dürfen sich bei auf- und absteigender Belastung (Magnetisirung) für eine und dieselbe Belastung nicht um mehr als die Hälfte der im Abschnitte VI, Punkt 30, angeführten, für Verkehrsinstrumente aufgestellten Aichtoleranz ändern.

b) Bei Wechselstromzählern darf die Abhängigkeit ihrer Angaben von der Polwechselzahl, Stromcurvenform, Phasenverschiebung, Spannung und Dauer der Einschaltung des Nutzstromes, bei Gleichstromzählern die Abhängigkeit von der Spannung und der Dauer der Einschaltung des Nutzstromes nicht so gross sein, um unter den praktischen Betriebsbedingungen systematische Abweichungen von der mittleren Angabe im Betrage der halben Aichtoleranz zu bedingen.

Jene Angabe des Zählers, welche derselbe macht, wenn der Nutzstromkreis ohne Phasenverschiebung und mit 50 Procent der Maximalbelastung des Zählers unter Einhaltung der für die Musterexemplare angegebenen Periodenzahl und Spannung belastet ist, gilt als mittlere Angabe im Sinne des vorstehenden Absatzes.

c) Alle fünf Musterexemplare müssen innerhalb der durch die Bestimmungen des Abschnittes VI, Punkt 30, fixirten Fehlergrenzen justirt sein.

21. Falls die Construction der vorgelegten Apparate im Sinne der Bestimmungen dieses Abschnittes vom theoretischen Standpunkte und auch mit Rücksicht auf einschlägige Erfahrungen zu keinem Bedenken Anlass gibt, kann der Messapparat noch vor völliger Durchführung der Erprobung desselben über specielles Ansuchen der Partei seitens des Directors der k. k Normal-Aichungs-Commission als neue Elektricitätszähler-Type provisorisch zur amtlichen Beglaubigung zugelassen werden.

In diesem Falle werden die bezüglichen Verkehrsinstrumente gegen Widerruf mit provisorischen Befundscheinen von zwei-

jähriger Giltigkeitsdauer versehen (vergl. Abschnitt VIII, Punkt 36 und Abschnitt IX, Punkt 38).

22. Nach völliger Durchführung der Erprobung des Apparates im Sinne der Bestimmungen dieses Abschnittes, entscheidet der Director der k. k. Normal-Aichungs-Commission über die definitive Zulassung des Messapparates (als Elektricitätszähler-Type), und werden sodann der Partei drei der vorgelegten Musterapparate zurückgestellt.

23. Sollte die im vorstehenden Punkte erwähnte Erprobung des Apparates ein ungünstiges Ergebnis liefern, so wird die Ausgabe der provisorischen Befundscheine eingestellt, doch behalten die bereits ausgegebenen provisorischen Befundscheine ihre zweijährige Giltigkeitsdauer, vom Zeitpunkte der Ausstellung derselben.

24. Die zugelassenen Elektricitätszähler-Typen werden fortlaufend mit römischen Nummern bezeichnet.

25. Die definitive, wie auch die provisorische Zulassung von Elektricitätszähler-Typen zur amtlichen Beglaubigung, weiters der eventuelle Widerruf der erfolgten Zulassung von Elektricitätszähler-Typen und die eventuelle Verlängerung oder Verkürzung des Nachaichungstermines für die Verkehrsinstrumente der einzelnen Elektricitätszähler-Typen (vergl. Abschnitt IX, Punkt 41) wird fallweise im Reichsgesetzblatte verlautbart werden.

26. Die eventuelle Zulassung von Elektricitätszähler-Typen zur Prüfung und Beglaubigung, welche für mehrfachen Tarif gebaut sind, bleibt, soweit sich deren Zulassung überhaupt als nothwendig erweisen wird, besonderen Bestimmungen vorbehalten.

VI. Bedingungen hinsichtlich der Zulassung von Elektricitätszählern (Verkehrsinstrumenten) zur aichamtlichen Beglaubigung.

27. Die für den öffentlichen Verkehr bestimmten Elektricitätszähler müssen den im Abschnitte V angeführten Bedingungen entsprechen.

28. Am Gehäuse des Elektricitätszählers muss eine Tafel angebracht sein, welche ohne Verletzung des Plombenverschlusses des Apparates nicht ausgewechselt werden kann.

Diese Tafel hat die Bezeichnung der grössten zulässigen Stromstärke und jener Spannung (bei Mehrleiterzählern in der Form 2 × . . . ., beziehungsweise 4 × . . . .) zu tragen, für welche der Elektricitätszähler bestimmt ist.

Bei Wechselstromzählern ist auch die Zahl der completen Perioden pro Secunde, für welche der Zähler construirt ist, anzugeben.

Die Angabe von Strom- und Spannungs-Grenzen ist unzulässig.

29. Auf der vorerwähnten Tafel, auf dem Elektricitätszähler selbst oder aber auf dessen Gehäuse muss der Name und Wohnort des Verfertigers und die laufende Fabrikationsnummer des Apparates angegeben und deutlich ersichtlich sein.

Zulässig ist es, auch den Namen und Wohnort des Verkäufers des Messapparates anzuführen.

30. Die Abweichungen der Angaben des Elektricitätszählers von den Sollangaben desselben bei 100, 50 und 10 Procent der grössten Belastung dürfen im Mehr oder Weniger höchstens 4 Procent der Sollangabe und zwar bei 15° C. betragen (Fehlergrenze, Aichtoleranz).

Bei Wechselstromzählern bezieht sich diese Toleranz sowohl auf die inductionsfreie Belastung, als auch auf eine bei der praktischen Verwendung des Elektricitätszählers zu erwartende Phasenverschiebung.

31. Der Elektricitätszähler muss, wenn seine grösste Stromstärke 3 Ampère beträgt, bei 3 Procent, wenn seine grösste Stromstärke höher ist, bei 2 Procent seiner grössten Belastung sicher angehen.

32. Der Elektricitätszähler darf in unbelastetem Zustande, aber bei angeschlossener Spannung, nicht mehr als $^1/_{10}$ Procent jener Angabe registriren, welche er in gleicher Zeit bei voller Belastung gemacht hätte.

33. Elektricitätszähler bis zu einer Stromstärke von einschliesslich 150 Ampère müssen, um der amtlichen Prüfung und Beglaubigung zugeführt werden zu können, für eine der nachbenannten Stromstärken, und zwar für 3, 5, 10, 15, 30, 50, 100 150 Ampère construirt sein.

Für Elektricitätszähler mit höheren Stromstärken sind bestimmte Stromstufen nicht vorgeschrieben.

34. Auf dem Gehäuse des Elektricitätszählers ist die amtliche Typennummer in römischen Ziffern deutlich ersichtlich zu machen.

VII. Stempelung der Elektricitätszähler (Verkehrsinstrumente).

35. Elektricitätszähler, welche bei der aichamtlichen Ueberprüfung den in den Abschnitten V und VI angeführten Bedingungen entsprechen, werden unter Verwendung einer oder mehrerer Plomben amtlich derart geschlossen, dass eine Eröffnung der Elektricitätszählergehäuse ohne Verletzung des Plombenverschlusses nicht möglich ist.

Jede hiebei verwendete Plombe trägt auf einer Seite das Stempelzeichen der k. k. Aichstation für Elektricitätszähler und Wasserverbrauchsmesser in Wien,

A. St.

auf der anderen Seite die Jahres- und Monatszahl der Beglaubigung.

An demselben Plombenverschlusse wird ein Metallplättchen befestigt, auf welchem die amtliche Protokollzahl und die Jahreszahl ersichtlich gemacht ist, und auf welchem auch die Giltigkeitsdauer des Aichstempels durch die Bezeichnung „2 J.", „3 J." etc. (2 Jahre, 3 Jahre) zum Ausdrucke kommt.

VIII. Befundschein.

36. Zu jedem aichamtlich beglaubigten Elektricitätszähler wird ein Befundschein ausgefertigt, dessen Text der betreffenden Elektricitätszähler-Type besonders angepasst ist.

Die Vorderseite des Befundscheines enthält insbesondere nachstehende Angaben:

a) die Fabricationsnummer des Apparates, die amtliche Typennummer und Protokollszahl;

b) für welche Stromgattung und für welches Leitersystem der Elektricitätszähler bestimmt ist;

c) bei Elektricitätszählern, deren Temperaturcoëfficient grösser als $^1/_{10}$ Procent pro 1° C. ist, die näherungsweise Angabe der Abhängigkeit der Constante von der Temperatur;

d) die Constante (vergl. Abschnitt I, Punkt 2);

e) die Bestätigung der entrichteten Aichgebür;

f) die Giltigkeitsdauer des Befundscheines.

Weiters enthält jeder Elektricitätszähler-Befundschein die ausdrückliche Bestimmung, dass der Stromlieferant verpflichtet ist, dem Stromconsumenten über dessen Verlangen jederzeit Einsicht in den Befundschein zu gewähren.

Die Rückseite des Befundscheines enthält eine kurze Belehrung über die praktische Verwendung des Elektricitätszählers.

Es gelangen definitive und im Sinne der Bestimmungen des Abschnittes V, Punkt 21, auch provisorische Befundscheine (mit der ausdrücklichen Ueberschrift „Provisorischer Befundschein") zur Ausgabe.

Ist der Partei der zu einem Elektricitätszähler gehörige Befundschein in Verlust gerathen, oder ist derselbe unbrauchbar geworden, so kann um die Ausstellung eines Duplicates desselben bei der k. k. Aichstation für Elektricitätszähler und Wasserverbrauchsmesser in Wien angesucht werden.

Die für jedes einzelne Duplicat erforderliche Stempelmarke im Werthbetrage von zwei Kronen ist dem stempelpflichtigen Gesuche beizuschliessen, und ist in der Eingabe die amtliche Protokollzahl, unter welcher der Elektricitätszähler zur Beglaubigung gelangt ist, die Typen- und Fabricationsnummer des Apparates und der Name und der Wohnort des Verfertigers des Elektricitätszählers anzugeben.

Für die Ausstellung eines Duplicates ist, falls der Original-Befundschein nicht vorliegt, ein Betrag von sechzig Heller, falls derselbe vorhanden ist, ein Betrag von zwanzig Heller zu entrichten.

IX. Giltigkeitsdauer des Aichstempels auf Elektricitätszählern, beziehungsweise Giltigkeitsdauer des Befundscheines.

37. Die Giltigkeitsdauer des Aichstempels auf in Hinkunft zur amtlichen Beglaubigung gelangenden Elektricitätszählern und hiemit auch die Giltigkeitsdauer des zugehörigen Befundscheines erlischt, die definitive Zulassung der bezüglichen Elektricitätszähler-Type vorausgesetzt, mit Ablauf von drei Jahren, vom Tage der Ausfertigung des Befundscheines an gerechnet, falls nicht im zugehörigen Befundscheine im Sinne der Bestimmungen des Punktes 41 dieses Abschnittes eine andere Giltigkeitsdauer amtlich festgesetzt ist (vergl. auch Abschnitt VII, Punkt 35, letzten Absatz).

38. Sofern eine Elektricitätszähler-Type im Grunde der Bestimmungen des Abschnittes V, Punkt 21, provisorisch zur amtlichen Beglaubigung zugelassen worden ist, erlischt die Giltigkeit des Aichstempels, beziehungsweise des provisorischen

Befundscheines mit Ablauf von zwei Jahren vom Zeitpunkte der Ausstellung des provisorischen Befundscheines an gerechnet.

39. Der Austausch provisorischer Befundscheine gegen definitive Befundscheine findet nicht statt.

40. Jene Parteien, welche um die Zulassung neuer Elektricitätszähler-Typen zur amtlichen Beglaubigung bittlich werden, sind für den Fall der definitiven Zulassung der bezüglichen Elektricitätszähler-Type verpflichtet, vor Ablauf von drei Jahren, vom Zeitpunkte der definitiven Zulassung an gerechnet, mindest 40 Stück geaichter und in Verwendung stehender Verkehrsinstrumente dieser Type nach freier Wahl der k. k. Aichstation für Elektricitätszähler und Wasserverbrauchsmesser in Wien dieser Aichstelle behufs amtlicher Ueberprüfung, welche in diesem Falle gebürenfrei erfolgt, jedoch nicht eine amtliche Stempelung in sich schliesst, zur Verfügung zu stellen.

Die betreffenden Verkehrsinstrumente müssen einen unverletzten amtlichen Plombenverschluss aufweisen, und hat überdies die Partei den Nachweis zu erbringen, dass die Elektricitätszähler mindest zwei Jahre thatsächlich in Verwendung gestanden sind.

41. Ueber das Resultat dieser Ueberprüfung und unter Berücksichtigung der bei der aichamtlichen Behandlung der Verkehrsinstrumente der betreffenden Elektricitätszähler-Type im allgemeinen gemachten Erfahrungen erstattet die k. k. Aichstation für Elektricitätszähler und Wasserverbrauchsmesser Bericht an die k. k. Normal-Aichungs-Commission, und entscheidet sodann der Director der letztgenannten Behörde, ob die normal dreijährige Giltigkeitsdauer des Aichstempels für Verkehrsinstrumente dieser Type, welche weiterhin zur Beglaubigung gelangen, für die Folge zu belassen, zu verlängern oder zu verkürzen sein wird.

Dem Director der k. k. Normal-Aichungs-Commission bleibt hiebei auch das Recht vorbehalten, für den Fall, als die vorerwähnte Erprobung ein gänzlich ungünstiges Resultat ergeben sollte, die Zulassung der betreffenden Elektricitätszähler-Type zur aichamtlichen Behandlung zu widerrufen.

Die bezüglichen Entscheidungen sind jedoch nicht rückwirkend und treten jeweilig erst mit dem Zeitpunkte der Verlautbarung derselben im Reichsgesetzblatte (vergl. Abschnitt V, Punkt 25) in Kraft und finden demgemäss auf die vor der eben erwähnten Verlautbarung geaichten Verkehrsinstrumente für die Dauer der Giltigkeit der zugehörigen, bereits ausgestellten Befundscheine, keine Anwendung.

42. Die vorerwähnte Verpflichtung zur Uebergabe von mindest 40 Stück Verkehrsinstrumenten zur gebürenfreien Ueberprüfung obliegt auch jenen Parteien, welche seinerzeit um die Zulassung der gegenwärtig amtlich bereits zugelassenen Elektricitätszähler-Typen (vergl. Anhang) eingeschritten sind; die dreijährige Frist zur Anmeldung dieser Verkehrsinstrumente zur Ueberprüfung beginnt hinsichtlich bereits zugelassener Elektricitätszähler-Typen vom Tage des Inkrafttretens dieser Vorschriften.

43. Von dem Ergebnisse der vorerwähnten Ueberprüfung wird die Partei entsprechend in Kenntnis gesetzt, und werden derselben die repräsentirten Messapparate in den Amtslocalitäten der k. k. Aichstation für Elektricitätszähler und Wasserverbrauchsmesser in Wien rückgestellt.

44. Sollte die Partei im Sinne der Bestimmungen der Punkte 40 und 42 dieses Abschnittes der Verpflichtung zur Uebergabe von mindest 40 Stück Elektricitätszählern zur amtlichen Ueberprüfung innerhalb der vorgeschriebenen Frist nicht nachkommen, oder diese Vorlage auch von Seite eines anderen Interessenten unterbleiben, so ist der Director der k. k. Normal-Aichungs-Commission befugt, den Nachaichungstermin für die Verkehrsinstrumente der bezüglichen Elektricitätszähler-Type von amtswegen auf ein Jahr herabzusetzen.

X. Nachaichung.

45. Für die Vornahme der Nachaichung eines Elektricitätszählers sind, mit Ausnahme der durch die Bestimmungen des Abschnittes I, Punkt 5 normirten Begünstigung, gleichfalls die in den Abschnitten V und VI aufgestellten Bedingungen maassgebend und findet bei dieser Amtshandlung der nachstehende Gebürentarif unverändert Anwendung.

46. Im Grunde der Bestimmungen des Abschnittes IX, Punkt 37, wird, im Falle der definitiven Zulassung einer Elektricitätszähler-Type zur aichamtlichen Beglaubigung, das zugehörige, mit einem definitiven Befundscheine versehene Verkehrsinstrument bei Verwendung im öffentlichen Verkehre vor Ablauf von drei Jahren, vom Zeitpunkte der Ausstellung des Befundscheines an gerechnet, der neuerlichen amtlichen Prüfung, beziehungsweise Beglaubigung zuzuführen sein, falls nicht in dem zugehörigen Befundscheine im Sinne der Bestimmungen des Abschnittes IX, Punkt 41, ein besonderer längerer oder kürzerer Giltigkeitstermin des Aichstempels (Nachaichungstermin) festgesetzt erscheint.

Elektricitätszähler, für welche in Hinkunft provisorische Befundscheine zur Ausgabe gelangen werden, sind vor Ablauf von zwei Jahren, vom Zeitpunkte der Ausstellung des provisorischen Befundscheines an gerechnet, der neuerlichen Beglaubigung zuzuführen.

Da die zu bisher beglaubigten Elektricitätszählern gehörigen Befundscheine im Sinne der Bestimmungen des Abschnittes I, Punkt 2, die vormals festgesetzte Giltigkeitsdauer beibehalten, sind die bezüglichen transportablen, mit definitiven Befundscheinen versehenen Elektricitätszähler vor Ablauf von zwei Jahren und einem Monat, vom Zeitpunkte der Ausstellung des definitiven Befundscheines an gerechnet, die mit provisorischen Befundscheinen versehenen transportablen Elektricitätszähler vor Ablauf des im bezüglichen provisorischen Befundschein angeführten Giltigkeitstermines desselben, der nächsten Aichung zuzuführen.

Sofern auf bisher ausgegebenen provisorischen Befundscheinen eine kürzere als zweijährige Giltigkeitsdauer derselben angegeben ist, erscheint es zulässig, diese provisorischen Befundscheine bei der k. k. Aichstation für Elektricitätszähler und Wasserverbrauchsmesser in Wien zur Verlängerung der Giltigkeitsdauer auf zwei Jahre, vom Zeitpunkte der Ausstellung der Befundscheine an gerechnet, einzubringen.

Die bezügliche Verlängerung erfolgt gebürenfrei durch Ueberdruck der Befundscheine mit dem Stempel „Verlängert auf zwei Jahre vom Zeitpunkte der Ausstellung".

Die zugehörigen Verkehrsinstrumente sind sonach in diesem Falle vor Ablauf von zwei Jahren, vom Zeitpunkte der Ausstellung des Befundscheines an gerechnet, der neuerlichen Beglaubigung zuzuführen.

XI. Gebüren für die Ueberprüfung und Beglaubigung von Elektricitätszählern (Verkehrsinstrumenten).

47. Für Elektricitätszähler, welche wegen leicht ersichtlicher Constructionsmängel von der amtlichen Behandlung zurückgewiesen werden, ist eine Manipulationsgebür von einer Krone pro Stück zu entrichten.

48. Für die amtliche Prüfung und Beglaubigung von Elektricitätszählern bis zu der Stromstärke von 150 Ampère sind pro Stück nachstehende Gebüren zu entrichten:

a) eine Grundtaxe von vier Kronen;
b) für je ein Ampère oder ein Hektowatt der angegebenen Maximalbelastung ein Zuschlag von zwölf Hellern.

Elektricitätszähler für Stromstärken von mehr als 150 Ampère unterliegen der gleichen Gebür wie jene für 150 Ampère.

49. Für Elektricitätszähler, welche bei der Durchführung der Ueberprüfung den für die amtliche Beglaubigung aufgestellten Bedingungen nicht entsprechend befunden werden, sind pro Stück nachstehende Gebüren zu entrichten:

a) bei Elektricitätszählern bis zur Stromstärke von einschliesslich 100 Ampère die vollen sub Punkt 48 angeführten Gebüren, das ist Grundtaxe und Zuschlag;
b) bei Elektricitätszählern in der Stromstärke von über 100 Ampère bis einschliesslich 200 Ampère zwei Drittel der sub Punkt 48 angeführten Gebüren, das ist Grundtaxe und Zuschlag;
c) bei Elektricitätszählern in der Stromstärke von über 200 Ampère die Hälfte der sub Punkt 48 angeführten Gebüren, das ist Grundtaxe und Zuschlag.

In diesem Falle, wie auch falls lediglich die Manipulationsgebür (Punkt 47) zu entrichten ist, gelangen die Elektricitätszähler an die Partei unter Ausstellung eines Rückgabescheines, auf welchem die Rückgabe-, beziehungsweise Manipulationsgebür amtlich bestätigt wird, zur Ausfolgung.

50. Die in diesem Abschnitte angeführten Gebüren finden auf alle Elektricitätszähler Anwendung, zu denen Rückgabe- oder Befundscheine zur Ausgabe gelangen, welche vom 3. November 1900 (Zeitpunkt des Inslebentretens der Aichstation) oder später datirt sind.

51. Die für die amtliche Behandlung der Elektricitätszähler entfallenden Gebüren sind nach erfolgter Prüfung, beziehungsweise Beglaubigung der Verkehrsinstrumente bei der Zahlstelle der k. k. Aichstation für Elektricitätszähler und Wasserverbrauchsmesser in Wien zu entrichten, und gelangen sodann die beamtshandelten Messapparate an die Bezugsberechtigten zur Ausfolgung.

Wien, am 26. Juni 1900.

Die k. k. Normal-Aichungs-Commission:
Tinter m. p.

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Verschiedenes.

Deutsche Kabel in Ostasien. Durch das am 4. October 1900 dem Betrieb übergebene Kabel T s i n g t a u - T s c h i f u hat das deutsche Kiautschou-Gebiet eine von den chinesischen Landlinien unabhängige Telegraphenverbindung erhalten, mittelst der der Anschluss an das internationale Kabelnetz möglich geworden ist. Unter Benutzung des von Tschifu nach Taku gelegten englisch-dänischen Kabels ist ein telegraphischer Nachrichtenaustausch zwischen Tsingtau und Peking möglich, denn von Tientsin nach Peking haben die deutschen in China operirenden Truppen einen Draht geschaffen und in der sumpfigen Niederung des Peiho wird der telegraphische Verkehr durch Marconi-Apparate mit bestem Erfolg vermittelt. Die nächste auf dem Gebiete des Kabelbaues zu erfüllende Aufgabe besteht in der Legung eines Kabels T s i n g t a u - S c h a n g h a i. Die Arbeit soll beginnen, sobald das 715 *km* lange Kabel, dessen Herstellung die S e e k a b e l w e r k e i n N o r d e n h a m übernommen haben, fertig gestellt ist. Ausserdem schweben laut „H. B.-H." Verhandlungen mit der japanischen Regierung hinsichtlich der Legung eines Kabels von Tsingtau nach Nagasaki. Der Bau beider Linien dürfte schon im nächsten Jahre ausgeführt werden. Damit würden zwei verheissungsvolle Anfänge für ein grösseres deutsches Kabelnetz in Ostasien geschaffen, dessen einer Arm von Schanghai über Futschou, Amoy und Swatau zunächst nach Kanton weiter gesponnen werden könnte, während in der Linie nach Nagasaki der Stamm zu einer telegraphischen Verbindung mit dem grossen deutschen Südsee-Inselreich zu erblicken wäre. (Nach dem „Berl. B. C.").

Aus den Entscheidungen des Verwaltungsgerichtshofes. 1. Die Eisenbahnunternehmung ist verpflichtet, einen in ihrem Eigenthume befindlichen, den Verkehr zu Aufnahms- und Magazinsgebäuden einer Bahnstation vermittelnden Zufahrtsraum auf eigene Kosten zu beleuchten, wenn eine solche Massnahme durch den i n f o l g e i h r e s B e t r i e b e s entstandenen starken Verkehr erfordert wird.

2. Einen bezüglichen Auftrag an die Eisenbahnunternehmung zu erlassen, ist die Gemeindebehörde competent.

---

1. Nach § 75 des Wasserrechtsgesetzes (Böhmen) ist die Competenz der politischen Behörden auf den Kreis jener w a s s e r r e c h t l i c h e n A n g e l e g e n h e i t e n eingeschränkt, welche unter die Bestimmungen dieses Gesetzes über die Benützung, Leitung und Abwehr der Gewässer fallen.

2. Die Bestimmungen des Wasserrechtsgesetzes finden auf eine lediglich der Entwässerung von Bauobjecten dienende Canalanlage keine Anwendung. (Erkenntnis des k. k. Verwaltungsgerichtshofes vom 14. September 1898, Z. 4895, V. G. H.-Erkenntnisse Nr. 11945.)

Aus den Entscheidungen des Obersten Gerichtshofes. Die im § 10, lit. b) der Ministerialverordnung vom 14. September 1854, R. G. Bl. Nr. 238 (Eisenbahn-C o n c e s s i o n s g e s e t z), normirte Verpflichtung der Eisenbahnunternehmung zur Vergütung des Schadens ist nicht an die im 30. Hauptstücke des II. Theiles des allgemeinen bürgerlichen Gesetzbuches über den Schadenersatz festgesetzten Voraussetzungen gebunden. Die Eisenbahnunternehmung ist vielmehr verpflichtet, allen durch den Bau der Bahn veranlassten Schaden auch in dem Falle zu ersetzen, als sie keinerlei Verschulden trifft. (Entscheidung vom 24. Jänner 1900, Z. 16931 ex 1899.)

Die Unterlassung der gemäss § 29 des Gesetzes vom 28. December 1887, R. G. Bl. Nr. 1 ex 1888, vom Betriebsunternehmer oder Betriebsleiter zu erstattenden Unfallsanzeige an die politische Behörde erster Instanz kann eine Schadenersatzpflicht des Unternehmers für den Verlust der dem Versicherten wegen des Betriebsunfalles nach dem erwähnten Gesetze sonst gebürenden Entschädigungsrente begründen. (Entscheidung vom 7. Februar 1900, Z. 16507 ex 1899.

Neuer Benzinmotor der Firma Ganz & Comp. Professor Donat B a n k i hat einen Benzinmotor construirt und patentiren lassen, der alle Vorzüge der Benzinmotoren in sich vereinigt und wesentlich weniger Benzin verbraucht, als alle anderen bisher bekannten Constructionen.

Der Motor ist stehend angeordnet, eincylindrig und arbeitet im Viertakt; das Benzin wird durch den in das Saugrohr eingebauten B a n k i - C z o n k a'schen Apparat zerstäubt und eingesaugt; zur Zündung dient ein durch eine Benzinlampe erhitztes Glührohr; die Regulirung geschieht durch das Offenhalten des Auspuffventils, während das Saugventil geschlossen bleibt.

Die Neuerung an dem Banki-Motor besteht darin, dass zerstäubtes Benzin mit Luft und zerstäubtem Wasser in den Cylinder angesaugt wird, wodurch das explosive Gemisch während der Compression derart abgekühlt wird, dass eine, das gewöhnliche Maass weit überschreitende Maximalspannung erreicht werden kann, ohne dass man eine vorzeitige Entzündung zu befürchten hätte.

Die Herren Professor K. F. J o n a s und B a n k i haben mit einem Banki-Motor von 20 *PS* eingehende Experimente durchgeführt, bei welchen der Motor verschiedenartig belastet und unbelastet gelaufen ist. Die Versuche ergaben, dass der Banki-Motor nur 0·23 *kg* Benzin pro Pferdekraft und Stunde, und 12 *l* Kühlwasser pro Pferdekraft und Stunde, also halb so viel wie ähnliche Motoren verbraucht, dass er ruhig, gleichmässig und stossfrei läuft und dass sein Benzinverbrauch sich nahezu in dem Verhältnisse verringert, in welchem man den Motor weniger belastet.

Besonders wichtig ist, dass der Banki-Motor nicht nur mit Benzin, sondern auch mit jedem Mineralöl, dessen specifisches Gewicht kleiner ist als 770°, also auch mit Petrolin mit demselben geringen Consum betrieben werden kann.

Nach diesem Patent ist bereits von der Firma G a n z & Co. für Mühlen-, Werkstätten-, elektrische und verschiedenartige Fabriks-Betriebe eine Anzahl Banki-Motoren verschiedener Grösse geliefert worden, welche tadellos functioniren und den ausserordentlich geringen Benzinverbrauch bestätigen.

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Arnau. (E l e k t r i s c h e K l e i n b a h n v o n A r n a u n a c h K ö n i g i n h o f.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat dem B e z i r k s a u s s c h u s s i n A r n a u die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine elektrisch zu betreibende n o r m a l s p u r i g e K l e i n b a h n von der Station A r n a u der k. k. österr. Nordwestbahn über O b e r - D ö b e r n e y, N e m a u s und W e r d e k zur Station K ö n i g i n h o f der k. k. priv. Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Graz. (D i e C o n c e s s i o n i r u n g m e h r e r e r m i t e l e k t r i s c h e r K r a f t z u b e t r e i b e n d e n n o r m a l s p u r i g e n K l e i n b a h n l i n i e n i n G r a z u n d U m g e b u n g.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat auf Grund und in Gemässheit der Bestimmungen des Gesetzes über Bahnen niederer Ordnung vom 31. December 1894, R. G. Bl. Nr. 2 ex 1895, im Einvernehmen mit den betheiligten k. k. Ministerien und dem k. und k. Reichs-Kriegsministerium, der Grazer Tramway-Gesellschaft in Graz die angesuchte Concession zum Baue und Betriebe mehrerer mit elektrischer Kraft zu betreibenden normalspurigen Kleinbahnlinien in Graz und Umgebung und zwar:

1. von der Reiterkaserne durch die Leonhardstrasse bis zum Linienamte;

2. vom Centralfriedhofe nach P u n t i g a m;

3. von der Annenstrasse nächst dem Südbahnhofe durch die Eggenbergerstrasse und Georgigasse bis zum Curhause in E g g e n b e r g mit einer Abzweigung von der Georgigasse nach W e t z e l s d o r f und

4. vom Lendplatze nach G ö s t i n g ertheilt.

Ferner wird der Grazer Tramway-Gesellschaft das Recht eingeräumt, für den Fall eines anstandslosen Ergebnisses der diesbezüglich nach den bestehenden Normen durchzuführenden commissionellen Prüfung eine mit elektrischer Kraft zu betreibende normalspurige Kleinbahnlinie von der Wickenburggasse durch die Körösistrasse oder auf einem anderen geeigneten Wege nach A n d r i t z zu bauen und zu betreiben.

Die Dauer der im Artikel V, lit. d), des obigen Gesetzes vorgesehenen Steuerbefreiungen wird mit 15 Jahren, von 1900 an gerechnet, festgesetzt.

Die Gesellschaft ist verpflichtet, den Bau der im Eingange unter Zahl 1 bis 4 bezeichneten Kleinbahnlinien binnen längstens einem Jahre zu vollenden und die fertigen Bahnlinien dem öffentlichen Verkehre zu übergeben. Der Bautermin für die Kleinbahnlinie nach Andritz wird seinerzeit vom k. k. Eisenbahnministerium festgesetzt werden, und hat die Gesellschaft sich den diesfalls zu treffenden Bestimmungen zu unterwerfen.

Alle im Eingange bezeichneten Kleinbahnlinien sind während der ganzen, bis zum 31. December 1948 währenden Concessionsdauer in ununterbrochenem Betriebe zu erhalten.

Der Gesellschaft wird zur Ausführung der concessionirten Kleinbahnlinien das Recht der Expropriation nach den Bestimmungen der einschlägigen gesetzlichen Vorschriften ertheilt.

Soweit zur Anlage der concessionirten Kleinbahnlinien öffentliche Strassen in Anspruch genommen werden, hat die Gesellschaft die Zustimmung der zur Erhaltung dieser Strassen Verpflichteten einzuholen. (Vergl. H. 47, S. 556, 1900.)

b) Ungarn.

Budapest. (Projectirte Linie Kettenbrücke — Rudasbad der Budapester Strassenbahn [elektrischer Betrieb.]) Hinsichtlich des Projectes der Linie vom rechtsseitigen (Ofner) Kopfe der Kettenbrücke bis zum städtischen Rudasbade sind vier Varianten aufgetaucht. Nach der ersten würde die Trace der neuen Linie auf dem unteren Quaiplateau, nach der zweiten aber auf einem Viaducte zu führen sein, nach der dritten würde beim Brückenkopfe ein Tunnel zu bauen, und endlich nach der vierten Variante die Linie entlang des Schlossgartenquais und über die Lánczhidgasse zu richten sein. Der hauptstädtische Baurath hat sich für das Project mit dem Tunnel beim Brückenkopfe ausgesprochen; nachdem aber die Budapester Strassenbahn-Actiengesellschaft nachwies, dass sie hiezu nicht verpflichtet werden kann, was auch die juristische Abtheilung der Commune bestätigte, so hat der Gemeinderath beschlossen, in einer an den Handelsminister zu richtenden Eingabe die vierte Variante zu befürworten, darnach also die neue Linie entlang des Schlossgartenquais und durch die Lánczhidgasse geführt werden soll. *M.*

(Winterfahrordnung der Budapester elektrischen Stadtbahn.) Der Gemeinderath hat die Winterfahrordnung der Budapester elektrischen Stadtbahn genehmigt. Die Fahrordnung der neuen Donauuferlinie wurde derart festgesetzt, dass der Endpunkt vom Akademiegebäude nach dem Petöfiplatz verlegt wird, so dass für die genannte Linie die für die vom Akademiegebäude abgehenden Wagen giltige Fahrordnung eingeführt ist. *M.*

Szatmár. (Eröffnung der Szatmárer elektrischen Strassenbahn.) Die Szatmár-Erdöder schmalspurige Eisenbahn-Actiengesellschaft hat ihre im Intravillan der königlichen Freistadt Szátmar liegende Theilstrecke auf elektrischen Betrieb eingerichtet. Ein Theil der ausgebauten Strecke wurde am 8. November l. J. dem öffentlichen Verkehre übergeben. *M.*

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Berliner Elektricitäts-Werke. Der Rechenschaftsbericht pro 1899/1900 bemerkt einleitend, dass der neue Vertrag mit der Stadt, der nunmehr ein volles Geschäftsjahr hindurch in Kraft gewesen ist, die Entwickelung des Unternehmens nicht beeinträchtigt hat. In den Berliner Centralen allein ist die Stromerzeugung um 53% gegen das Vorjahr auf 52,014.612 *KW*-Std. gestiegen. Trotzdem bleibt die Dividende procentual hinter der des Vorjahres zurück, nicht allein infolge der Wirkungen dieses Vertrages, der den Consumenten erhebliche Erleichterungen und der Stadt wesentlich höhere Gewinne gewährt, als deswegen, weil das doppelte Capital, für die Actien neuer Emission freilich nur mit dem halben Procentsatz, am Reingewinn Theil nimmt, und überdies die neue Anleihe einen bedeutenden Zinsaufwand beanspruchte.

Bis zu welcher wirthschaftlichen Vollendung die Anlagen gediehen sind, zeigt der Vergleich der Stromerzeugungskosten der Elektricitäts-Werke deutscher Städte über 100.000 Einwohner. Nach derselben hatten die gesellschaftlichen Werke die geringsten Selbstkosten pro nutzbar abgegebene Kilowattstunde. Diese betrugen 1898/99 exl. Verzinsung und Amortisation 4·89 Pfg., während der mittlere Erzeugungspreis in Werken, deren Betrieb durch Privatgesellschaften geführt wurde, auf 9·993 Pfg., dagegen bei den städtischen Werken mit Regiebetrieb auf 16·233 Pfg. sich stellte. Wiewohl der Stromtarif für gewerbliche Zwecke völlig in das Ermessen der Gesellschaft gestellt ist, hat sie nach wiederholter Erwägung von einer allgemeinen Preiserhöhung für Betriebskraft, die hauptsächlich das Kleingewerbe treffen würde, einstweilen Abstand genommen in der Erwartung, dass die ungewöhnliche Preissteigerung des Feuerungsmaterials eine vorübergehende Calamität sei. Nur für den technisch und wirthschaftlich übermässig belastenden Betrieb von Fahrstühlen, welcher seiner Billigkeit und Bequemlichkeit wegen bedeutenden Umfang gewonnen hat, wurde die Zahlung einer jährlichen Grundgebür eingeführt. Der Widerstand, den diese Bestimmung bei einigen Interessenten fand, veranlasste den Magistrat, dieserhalb mit der Gesellschaft in Verbindung zu treten. Im Interesse der Beziehungen zu den städtischen Körperschaften hat sich die Gesellschaft bedingungsweise bereit erklärt, die Höhe der Grundtaxe nach der Grösse der zur Verwendung gelangenden Motoren zu berechnen. Die neuen Centralen haben schon bei Betriebseröffnung mit einer genügenden Belastung zu rechnen und dürften die Stromentnahmen mit der fortschreitenden Erweiterung der Anlagen voraussichtlich allenthalben Schritt halten. Schon in dem verflossenen Jahr, in dem sich die Gesellschaft lediglich auf das ältere Gebiet beschränkte und in diesem sogar viele Anträge wegen Ueberlastung der Anlagen zurückstellen musste, ist die Zahl der Berliner Stromabnehmer von 6093 auf 6683 und die der Hausanschlüsse von 3771 auf 4160 gestiegen; aus diesen entnahmen 303.304 Glühlampen, 12.396 Bogenlampen, 4964 Motoren und 676 verschiedene Apparate ein Stromäquivalent von 36.350 *KW* (727.000 Normallampen). Der Zuwachs gegen das Vorjahr beziffert sich auf 35.100 Glühlampen, 1384 Bogenlampen, 1106 Motoren und 109 Apparate gleich 4920 *KW*; ausserdem beanspruchte der Bahnbetrieb ca. 8000 *PS*. Die elektrische Strassenbeleuchtung wurde auf einen weiteren Theil der Leipzigerstrasse und die verkehrsreicheren Wege des Thiergartens ausgedehnt; diesem Zweck dienen nunmehr im Weichbilde der Stadt 414 Bogenlampen und 112 Glühlampen mit zusammen 276 *KW*. Nutzbar abgegeben wurden allein aus den Berliner Centralen 42,427.244 *KW*-Std. gegenüber 28,863.947 *KW*-Std. im Vorjahr; von dem Zuwachs entfallen 10,002.832 auf den Bahnbetrieb. Von dem gesammten Verbrauch absorbirte das Licht 28%, die Betriebskraft 24% und der Bahnbetrieb 48%; der durchschnittlich erzielte Preis betrug 21·55 Pfg. Zur Versorgung von Berliner Vororten sind im verflossenen Jahre zu den bereits am 1. April 1899 übernommenen Werken an der Oberspree zwei kleinere Anlagen in Spandau und Pankow hinzugetreten, die nach Fertigstellung der Centrale am Südufer den Betrieb theils einstellen, theils aushilfsweise fortführen sollen. Diese Centralen versorgten zusammen 506 Anlagen mit 13.080 Glühlampen, 915 Bogenlampen und 800 Motoren mit einer Gesammtleistung von 6322 *PS*, ferner 1245 Glühlampen und 34 Bogenlampen der öffentlichen Beleuchtung. Der Stromabsatz derselben betrug 7,587.036 *KW*-Std. Die Summe der Einnahmen aus der Stromlieferung aller Centralen belief sich auf 9,783.867 Mk. Es betrug die Stromlieferung für Private 11,201.660 (i. V. 10,143.377), Strassenbeleuchtung 881.811 (i. V. 484.591), gewerbliche Anlagen 17,240.284 (i. V. 7,758.662) und für Strassenbahnen 20,169.484 (i. V. 10,166.652).

Ueber die Bauthätigkeit der Gesellschaft wird berichtet, dass von drei 4000pferdigen Dampfdynamos in der Primärstation an der Oberspree bereits zwei im Betriebe sind, während die dritte Ende November laufen soll; in der Centrale am Südufer ist eine Maschine betriebsfertig, während die Montage der zweiten und dritten der Vollendung entgegenschreitet. Da die Leistung dieser Maschinen in absehbarer Zeit voll beansprucht sein wird, so sind für jede Station die vierten Maschinen als Reserve in Auftrag gegeben; sie können im Herbst künftigen Jahres in Thätigkeit treten. Die Centrale Oberspree wird die Unterstationen Mariannen- und Pallisadenstrasse, die Centrale Südufer die Volta-, Königin Augusta- und Wilhelmshavener Strasse mit Strom versorgen. Die Leistungen dieser Anlagen werden im ersten Ausbau betragen: 25.250 *KW*. Die Ausrüstungen der Unterstationen Mariannen- und Pallisadenstrasse sind so weit vorgeschritten, dass die Stromlieferung für Licht und Kraft bereits aufgenommen werden konnte, mit der Lieferung für Bahnbetrieb denkt die Verwaltung von der Mariannenstrasse aus im Herbst zu beginnen; die Kabelnetze für beide Stationen sind vollendet. Auch in der Voltastrasse hofft die Verwaltung den Betrieb für Licht, Kraft und Bahn noch im October zu eröffnen. Der Bedarf an Elektricität im Thiergartenviertel, sowie dem südlich angrenzenden Gebiet wächst so lebhaft, dass die Leistungsfähigkeit der schon im letzten Jahre erweiterten Centrale Königin Augustastrasse 36 demselben nicht mehr genügte und noch eine Erweiterung derselben vorgenommen wurde.

Zur Versorgung des Hansaviertels und von Moabit wurde das Grundstück Wilhelmshavenerstrasse 11 erworben. Obwohl die Gebäude zur Aufnahme der Maschinen bereitstehen, wird die Gesellschaft kaum in der Lage sein, den dort an sie gestellten zahlreichen Anträgen in diesem Winter zu entsprechen, da die Genehmigungen zur Kabelverlegung noch nicht ertheilt sind. Zur Verstärkung der Leistung der alten Stationen wurden in der Centrale Spandauerstrasse drei Umformer von je 400 *KW* aufgestellt, welchen der Primärstrom vorläufig aus der Centrale Schiffbauerdamm zugeführt wird. Die Accumulatorenbatterie von 2000 *PS* in letzterer Station befindet sich bereits in Thätigkeit, während die Aufstellung der dritten Dampfdynamomaschine von 3000 *PS* für Licht-, Kraft- und Bahnbetrieb (Luisenstrasse) der Vollendung entgegengeht. Die Gesammtlänge der im Weichbilde Berlins verlegten Kabel, welche am

Schlusse des vorigen Betriebsjahres 1790 *km* bei 230 *km* Häuserfront betragen hatte, ist im Laufe des verflossenen Jahres auf 2265 *km* bei 263 *km* Häuserfront gewachsen; von den insgesammt verlegten Kabeln entfallen 381 *km* auf das Bahnnetz gegen 251 *km* im Vorjahr.

Der Bau der für den Süden und Nordosten von Berlin noch zu errichtenden Unterstationen wird vielleicht schon im künftigen Jahre in Angriff genommen werden. Zur Bestreitung der Kosten für diese Bauten wurde im Januar d. J. eine 4½% Anleihe von 20,000.000 Mk. emittirt. Der gesammte Betrag wurde von dem Finanzconsortium al pari fest übernommen.

Der Gewinn aus Betrieb, Elektromotoren, Uhren, Hausanschlüssen, Lampen und Elektricitätsmessermiethen beziffert sich auf 5,742.920 Mk. (i. V. 4,834.929 Mk.) und mit Hinzurechnung des Vortrages und Diverse insgesammt 6,131.354 Mk. (i. V. 5,135.797 Mk.). Für die Amortisation der Elektricitätsmesser war die Erwägung bis dahin massgebend, dass die Einführung eines vollkommeneren Systems unabweislich sei, und es musste deshalb der Werth der alten Apparate mit dem etwa hieraus erzielenden Verkaufspreis in Einklang gebracht werden. Nachdem die Aufnahmen jetzt ergeben, dass unter Berücksichtigung der diesjährigen Abschreibungen der Anschaffungswerth der neuen Elektricitätsmesser allein den Buchwerth aller in dem Betriebe verwandten übersteigt, erachtet die Verwaltung 25% Abschreibung für ausreichend. Es verbleibt ein Reingewinn von 2,810.341 Mk. (i. V. 2,751.287 Mk.). Hiervon werden überwiesen dem Reservefonds 139.351 Mk. (i. V. 137.564 Mk.). Als Gewinnantheil der Stadt Berlin 651.838 Mk. (i.V. 373.148 Mk.). Die Tantième des Aufsichtsrathes beträgt 49.392 Mk. (i. V. 95.098 Mk.). Als Gratification für die Beamten, Dotation der Krankencasse und des Pensionsfonds werden verwendet 60.000 Mk. (i. V. 95.098 Mk.). Die Actionäre erhalten eine Dividende von 10% auf ein Actiencapital von 12,600.000 Mk. und von 5% auf dasselbe Capital für ein halbes Jahr mit zusammen 1,890.000 Mk. (i. V. 13% auf dasselbe Actiencapital für ein Jahr und 6½% auf dasselbe Capital für die Zeit vom 4. März bis 30. Juni 1899 mit zusammen 1,901.970 Mk.). Als Vortrag auf neue Rechnung bleiben alsdann 19.759 Mk. (i. V. 23.309 Mk.).

Der Bericht bemerkt weiters: Um die Kosten der Kabelleitungen zu verringern und die Strassendämme und Bürgersteige nicht allzu sehr zu belasten, wird die Elektricität aus den Umformerstationen mit der doppelten Spannung, verglichen mit derjenigen der älteren Stationen, geliefert. Deshalb müssen Anlagen, welche zur Entlastung des alten Netzes den Strom zukünftig aus den Unterstationen beziehen, von jenem abgezweigt und auf die höhere Spannung umgeschaltet werden. Da die Tragung dieser Kosten, welche in dem jetzt geplanten Umfange ca. 150.000 Mk. erfordern, den Abnehmern billigerweise nicht zugemuthet werden darf, beantragte die Verwaltung mit der Begründung, dass durch die Spannungserhöhung die Leistungsfähigkeit des Leitungsnetzes verdoppelt, und die Qualität der Anlagen wesentlich verbessert wird, ihre Deckung aus dem hierfür bestimmten Erneuerungsfonds. Die Verhandlungen hierüber schweben noch. Die Verwaltung hofft indessen, dass der Magistrat sich ihren Anschauungen anschliessen und dem gestellten Antrage entsprechen werde.

Ueber das neue Geschäftsjahr bemerkt der Bericht, dass in den beiden ersten Monaten des laufenden Geschäftsjahres die Stromlieferung aller Centralen 9,183.575 *KW*-Std. betrug. Hiervon entfallen auf die Berliner Stationen 7,190.715 *KW*-Std. gegen 4,753.562 *KW*-Std. im Vorjahre. Mit Einführung der von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft jetzt in den Verkehr gebrachten Nernstlampe erwartet die Gesellschaft trotz ihres geringeren Stromverbrauches einen namhaften Zuwachs des Verbrauches.

Königsberger Pferdeeisenbahn - Gesellschaft. Bezugnehmend auf unseren ausführlichen Bericht im vorigen Hefte S. 548 theilen wir noch mit:

In der am 3. d. M. stattgehabten, sehr zahlreich besuchten Generalversammlung nahm zunächst Director von Drigalski das Wort zu einem längeren Vortrage, in welchem er über die Verhandlungen mit der Stadtgemeinde wegen der bekannten Concessionsangelegenheiten Bericht erstattete und ein Bild über die zukünftige Gestaltung des Unternehmens entrollte. Von dem Vorsitzenden, Banquier Leo Michel, wurde sodann eine Darstellung der weiteren Gestaltung des Unternehmens in finanzieller Hinsicht gegeben. Nach mehrstündiger Debatte wurde der Jahresabschluss für 1898/99 genehmigt und Entlastung ertheilt.

Phoebus Elektricitäts-Actien-Gesellschaft in Berlin. Die im Jahre 1899 gegründete Gesellschaft verzeichnet in dem am 30. April abgelaufenen ersten Geschäftsjahr einen Bruttogewinn von 156.039 Mk., welchem Generalunkosten von 180.646 Mk. und Abschreibungen von 31.003 Mk. gegenüberstehen, so dass sich ein Verlust von 55.610 Mk. ergibt. Unter den Activen der Bilanz figuriren Wechsel mit 21.846 Mk., Effecten 412.500 Mk., Vorräthe 28.039 Mk. und Debitoren mit 498.759 Mk., während unter den Passiven Creditoren mit 1,038.421 Mk. verzeichnet sind. Das Actiencapital beträgt 1,300.000 Mk.

Norddeutsche Seekabelwerke Act.-Ges. in Nordenham. Die Gesellschaft, von deren zwei Millionen Mark betragendem Actiencapital sich die Hälfte im Besitz der Deutsch-Atlantischen Telegraphen-Gesellschaft befindet, hat nunmehr den Betrieb, vorerst in beschränktem Umfange, in ihren Nordenhamer Gewerberäumen eröffnet. Die Herstellung des eigentlichen Kabels erfolgt theilweise vorläufig in Köln in der dortigen Landkabelfabrik. In Nordenham werden nur die Umspinnungsarbeiten zur Zeit ausgeführt. (Vergl. S. 147, 1900.)

Elektricitäts-Actien-Gesellschaft W. Lahmeyer & Co., Zweigniederlassung Berlin. In das Gesellschaftsregister des Berliner Amtsgerichtes I ist die Firma Elektricitäts-Actiengesellschaft W. Lahmeyer & Co., Zweigniederlassung Berlin eingetragen worden. Hauptsitz der Gesellschaft ist bekanntlich Frankfurt a. M. Das Grundcapital beträgt 10 Millionen Mark. (Siehe H. 27, S. 331.)

Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft Berlin. Wie eine Spandauer Correspondenz meldet, wird auf dem neuen Fabriksterrain der Gesellschaft am Nonnendamm (Unterspree), wo das grosse Kabelwerk und eine Gelbgiesserei bereits im Betriebe sind, binnen Kurzem der Bau eines Dynamowerkes und einer Eisengiesserei in Angriff genommen. Die gesammte Industrieanlage wird zur Beschäftigung von 6000 Arbeitern eingerichtet.

Ingenieur F. Drexler zeigt uns an, dass er die Generalvertretung der Maschinenfabrik Oerlikon niedergelegt hat, jedoch sich nach wie vor mit der Herstellung elektrischer Kraft- und Lichtanlagen befassen und als beh. aut. Maschinenbau-Ingenieur und Elektrotechniker als Consulent in elektrischen Angelegenheiten thätig sein wird.

Special-Fabrik elektrischer Starkstrom-Apparate Grünwald, Burger & Co. zeigt uns an, dass die Firma den Betrieb in ihren bisherigen Arbeitsräumen, XVIII., Sternwartestrasse 9—11, eingestellt und in der neu erbauten Fabrik Wien, XVI., Heigerleinstrasse 32—38, eröffnet hat.

Metall-Marktbericht von Brandeis, Goldschmidt & Co., London, 9. November. Kupfer: In raffinirten Sorten fanden diese Woche grössere Abschlüsse statt; auch in Standard waren solche grösser. Der Preis hob sich bis 72 Pf. St. 10 sh. Casse und 73 Pf. St. 2 sh. 6 d. per 3 Monate, hat sich jedoch nicht behauptet und schliesst ungefähr gleich der Vorwoche. Wir notiren: Standard Kupfer per Casse 71 Pf. St. 17 sh. 6 d. bis 72 Pf. St. 2 sh. 6 d., Standard Kupfer per 3 Monate 72 Pf. St. 10 sh. bis 72 Pf. St. 15 sh., English Tough je nach Marke 75 Pf. St. bis 75 Pf. St. 10 sh., English Best Selected je nach Marke 78 Pf. St. bis 78 Pf. St. 10 sh., American and English Cathoden Electro 76 Pf. St. bis 77 Pf. St., American and English Electro in cakes, ingots and wirebars je nach Marke 76 Pf. St. 10 sh. bis 77 Pf. St. 10 sh. — Kupfersulphat: Stetig zu 24 Pf. St. 10 sh. — Zinn: hat sich diese Woche in engeren Grenzen bewegt. November und December Prompts sind noch immer gesucht. Wir notiren: Straits Zinn per Casse 126 Pf. St. 10 sh., bis 127 Pf. St., Straits Zinn per 1 Monat 127 Pf. St. bis 127 Pf. St. 10 sh., Straits Zinn per 3 Monate 123 Pf. St. 15 sh. bis 124 Pf. St. 5 sh., Austral Zinn je nach Marke 127 Pf. St. bis 127 Pf. St. 10 sh., Lamb und Flag-Zinn 130 Pf. St. 10 sh. bis 131 Pf. St. 10 sh. Banca-Zinn in Holland 76¾ fl., Billiton Zinn in Holland 76½ fl. — Antimon: stetig zu 37 Pf. St. 10 sh. — Zink: besser zu 19 Pf. St. — Blei: ruhig zu 17 Pf. St. 12 sh. 6 d. — Quecksilber: leblos zu 9 Pf. St. 2 sh. 6 d. — Silber: war durchweg schwach und ist langsam auf 29½ d. zurückgegangen.

Schluss der Redaction: 13. November 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 48. **WIEN, 25. November 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

Bemerkungen der Redaction: *Ein Nachdruck aus dem redactionellen Theile der Zeitschrift ist nur unter der Quellenangabe „Z. f. E. Wien" und bei Originalartikeln überdies nur mit Genehmigung der Redaction gestattet.*

Die Einsendung von Originalarbeiten ist erwünscht und werden dieselben nach dem in der Redactionsordnung festgesetzten Tarife honorirt. Die Anzahl der vom Autor event. gewünschten Separatabdrücke, welche zum Selbstkostenpreise berechnet werden, wolle stets am Manuscripte bekanntgegeben werden.

INHALT:

Die Elektricität auf der Pariser Weltausstellung 1900.

Drehstrom- und Gleichstromgeneratoren der Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, vorm. W. Lahmeyer & Co., Frankfurt a. M.

(Eigenbericht der Firma.)

Die Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, vormals W. Lahmeyer & Co., Frankfurt a. Main, hat in Gruppe V eine 1500 *PS*-Dampfdynamo ausgestellt. Mit einer Zweifach-Expansionsmaschine der „Vereinigten Maschinenbau-A.-G. Nürnberg und Maschinenfabrik Augsburg" ist eine Drehstrommaschine von 1000 *KW* und eine

Fig. 1.

Gleichstrom-Dynamo von 350 *KW* bei 94 Umdrehungen pro Minute direct gekuppelt. Beide Maschinen sind zur Stromlieferung für Beleuchtung und Kraftübertragung herangezogen.

Die Drehstrommaschine (Fig. 2) ist für eine inductionsfreie Leistung von 1000 *KW* normal, bei 5000 *V* und 100 $\sim$ pro Secunde bestimmt. Das rotierende Magnetsystem ist gleichzeitig als Schwungrad ausgebildet, welches bei einem Schwerpunktsdurchmesser von 4730 *mm* ein Schwungmoment $Gd^2 =$ 1,018.000 kgm^2 hat, wobei ein Ungleichförmigkeitsgrad der Dampfmaschine von 1:200 erreicht wird.

Die schmiedeisernen Pole sind auf dem Magnetrad mittels starker, schmiedeiserner Schrauben befestigt, wobei darauf Rücksicht genommen ist, dass jeder Pol ohne Demontage der Maschine entfernt, bezw. ausgewechselt werden kann.

Die Pole haben runden Querschnitt erhalten, um unbeschadet eines geringen Spannungsabfalles eine möglichst geringe Windungslänge der Magnetwickelung und somit einen geringen Energieaufwand für die Erregung zu erzielen.

Die Polschuhe sind massiv ausgeführt, wodurch gegenüber den lamellierten Polschuhen eine einfachere und solidere Construction ermöglicht und ausserdem die Gefahr des „Pendelns" beim Parallelbetrieb vermindert wird, da die in den Polschuhen hierbei auftretenden Wirbelströme einen dämpfenden Einfluss ausüben; eine Erwärmung der massiven Polschuhe ist durch passende Wahl des Luftabstandes und der Nuthenform vollständig vermieden worden.

Die Erregung besteht aus hochkantig gewickeltem, blankem Flachkupfer, dessen einzelne Windungen durch Pressspahn voneinander isoliert sind. Diese Wickelung hat gegenüber der gebräuchlichen Drahtwickelung neben der besseren Raumausnützung noch den Vorzug, dass eine Deformation der Spulen infolge der Centrifugalkraft ausgeschlossen ist.

Der Erregerstrom wird von den Klemmen des angebauten Erregers (in Fig. 1 links) direct zu den Schleifringen der Maschine geführt; die Regulierung erfolgt lediglich durch Bethätigung des Nebenschlussregulators der Erregermaschine, also ohne nennenswerthen Energieverlust und ohne die bei der Hauptstrom-

regulierung so lästige starke Wärmeentwickelung hinter der Schaltwand.

Der feststehende Anker ist in ein starkes gusseisernes Gehäuse eingebaut, das durch ein kräftiges Armsystem versteift wird; durch diese ausserordentlich stabile Bauart werden Vibrationen vollständig vermieden,

Fig. 2.

so dass die Maschine auch bei Vollbelastung fast ganz geräuschlos arbeitet.

Die Ankerwickelung ist in vollständig geschlossene Mikanitrohre eingezogen; letztere und somit auch die Ankernuthen haben runden Querschnitt erhalten, wodurch einerseits die Isolationsfähigkeit der Rohre erhöht, andererseits die durch Hysteresis und Wirbelströme in den Ankerzähnen auftretenden Verluste auf ein Minimum reduciert werden.

Die Energieverluste vertheilen sich in folgender Weise:

Ankerkupfer	13.700 W
Ankerkern	13.100 „
Ankerzähne	9.100 „
Erregung	13.800 „
	49.700 W

Mithin berechnet sich der gesammte elektrische Wirkungsgrad bei inductionsfreier Vollbelastung zu 95·03%.

Besonderer Werth wurde auf die Erzielung eines möglichst geringen Spannungsabfalles zwischen Volllast und Leerlauf gelegt; derselbe beträgt etwa 6% bei inductionsfreier Belastung. Dieser geringe Werth wird durch Anwendung eines sehr starken magnetischen Feldes ($3^1/_2$facher Kurzschlussstrom), sowie durch die hohe Sättigung der Magnetpole erreicht, wodurch die Maschine oberhalb des Knies der Magnetisierungscurve arbeitet.

Die Strom-, Spannungs- und Wattmessung des von der Maschine erzeugten Stromes erfolgt mittelst einer der E.-A.-G. vormals W. Lahmeyer & Co. mit D.-R.-P. Nr. 106.157 geschützten Messschaltung, die es ermöglicht, sämmtliche Messungen in Niederspannungsstromkreisen vorzunehmen, so dass jede Gefahr für das Bedienungspersonal ausgeschlossen ist. Diese Messschaltung ist bereits bei einer grossen Anzahl von Maschinen angewendet worden, und genauere Untersuchungen, die in jüngster Zeit ausgeführt worden sind, haben ergeben, dass die Genauigkeit der Messung durch die Messschaltung in keiner Weise beeinträchtigt wird, und dass insbesondere auch ein ungleichförmiger Luftabstand praktisch ohne Einfluss auf die Genauigkeit der Messung ist.

Die Gleichstrommaschine ist für eine Leistung von 350 *KW* normal und 400 *KW* maximal, bei einer Spannung von 550 *V* und 94 Touren gebaut und für eine Trambahnanlage bestimmt. (Fig. 3 und 4).

Sowohl bei der elektrischen, wie bei der mechanischen Dimensionirung ist auf die besonderen Anforderungen des Bahnbetriebes gebührend Rücksicht genommen, so dass die constructive Durchbildung

Fig. 3.

Fig. 4.

einzelne bemerkenswerthe Details aufweist, auf welche wir hier aufmerksam machen möchten.

Der Anker der Dynamo ist als Trommel mit Stabwickelung ausgeführt; er enthält 609 Spulen mit einer Windung und ist als Reihen-Parallel-Anker geschaltet. Jede Spule ist aus einem Stück nach Schablone gebogen, so dass die Löthstellen auf das geringstmöglichste Maass beschränkt sind. Die Stäbe sind reichlich mit Glimmer isoliert und in gefraiste Nuthen eingesetzt. An Stelle der gebräuchlichen Drahtbandagen wird die Wickelung durch aufgeschraubte Messingsegmente gegen die Wirkung der Centrifugalkraft geschützt. Durch diese Anordnung können bei einer eventuellen Reparatur die in Betracht kommenden Ankerspulen nach Abschrauben der betreffenden Segmente ohne weiteres entfernt werden.

Die Collectorlamellen bestehen aus gezogenem Kupfer und sind durch Glimmerzwischenlagen isoliert. Besondere Sorgfalt ist den Stellen gewidmet, an welchen eventuell ein Ueberschlagen gegen Erde stattfinden könnte. So sind beispielsweise die Klemmbacken, welche die Collectorlamellen zusammenpressen, am äusseren Rande conisch eingedreht und die Isolation über diese Eindrehung hinausgeführt. Die Sammelschienen der Bürstenbrücke liegen vollständig verdeckt mit Ambroinstreifen isolirt in einem **I**-förmigen Kranz, während die über diese hinausragenden Bürstenhalter durch Ambroinkappen vor Berührung geschützt sind. Ohne die Bürstenstellung verändern zu müssen, ist die Stromabgabe bei allen Belastungen eine funkenlose. Obwohl die Maschine in der Ausstellung mit nur 400 *V* zu arbeiten genöthigt ist, besitzen auch bei dieser niedrigen Spannung die Bürsten eine von der Belastung unabhängige Stellung.

Fig. 5.

Der Wirkungsgrad berechnet sich bei Volllast und 550 *V* zu 93·2% inclusive Lagerreibungen. Von den Verlusten kommen etwa 2% auf Kupferverluste im Anker, während die Erregung etwa $1\frac{1}{2}$% beansprucht. Die Temperaturzunahme ist eine geringe und beträgt bei Dauerbetrieb und 550 *V* für den Anker ca. 30°, für die Spulen ca. 25° C.

Die Pole bestehen aus Stahlguss und sind mit dem gusseisernen Magnetgestell verschraubt. Besonderer Werth ist auf eine entsprechende Gestaltung der Polschuhform gelegt, welche bekanntlich in hohem Maasse von Einfluss auf funkenloses Arbeiten der Maschine ist. Die Sattigungsgrade des magnetischen Stromkreises sind derartig gewählt, dass der Spannungsabfall zwischen Leerlauf und Volllast nur ca. 10% bei gleicher Erregung beträgt.

Zusammen mit der Firma Ehrhardt & Sehmer in Schleifmühle hat die „Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, vormals W. Lahmeyer & Co., Frankfurt a. Main“ in Gruppe XI eine elektrische Wasserhaltung für Bergwerke ausgestellt. Die Pumpe ist eine schnelllaufende Drillingspumpe und vermag bei einer Tourenzahl von 214 pro Minute eine Wassermenge von 1—1·2 m^3 pro Minute auf 250—300 *m* zu fördern. Mit der Pumpe direct gekuppelt ist ein asynchroner Drehstrommotor von normal 85 *PS* bei 500 *V* und 100 Secundenpolwechseln. (Fig. 5.)

Fig. 6.

Für das Stromvertheilungsnetz auf dem Ausstellungsgebiet sind von der Firma 33 Drehstrom-Transformatoren (Type **K**, Fig. 6) mit einer Gesammtleistung von 560 *KW* geliefert. Dieselben sind nach dem bekannten Kerntypus für ein Umsetzungsverhältnis von 5000 auf 110 *V* gebaut.

In den Gruppen IV, XIII und XIV hat die Firma eine Reihe von elektrischen Antrieben für Werkzeugmaschinen vorgeführt. Interessant sind besonders die in Gruppe XIII ausgestellten und zum Betriebe von Papiermaschinen und Kalandern dienenden Motoren, wegen der in weiten Grenzen variablen Tourenzahlen, mit welchen dieselben arbeiten können.

Ueber die Entwicklung der Gasindustrie.

Von Etienne de Fodor.

Es hat eine Zeit gegeben, in welcher die Gastechniker das Anwachsen der aufkeimenden elektrischen Industrie mit einem gespannten Interesse verfolgten, das sehr gemischten Gefühlen entsprang. Dieses Interesse ist zwar heute nicht geringer geworden, aber die Gefühle der Bitterkeit und der Besorgnis, welche früher die Antheilnahme der Gasfachleute an unseren Angelegenheiten charakterisierten, sind so ziemlich verschwunden. Man fühlt es heraus, dass sich die Gasindustrie wieder sehr sicher fühlt, und es ist nun an uns Elektrikern, nach den Ursachen dieses Wandels zu forschen. Es ist nun an uns, den Fortschritten der Gastechnik unsere gespannteste Aufmerksamkeit zuzuwenden, und daraus die Lehren abzuleiten, welche uns in nächster Zukunft frommen sollen.

Trotz der grossen Verbreitung der elektrischen Energieabgabe, ist die Lage der Gasindustrie heute eine bessere, als sie es je zuvor gewesen. Einige von ungefähr herausgegriffene Details mögen diese Thatsache illustriren. In fünfundzwanzig grösseren Städten Deutschlands ist bis zum Jahre 1893 die Anzahl der Gasmesser in einer Periode von fünf Jahren um 38% gestiegen. In der nächstfolgenden fünfjährigen Periode bis zum Jahre 1898 betrug der Zuwachs schon 82%. In Berlin, einer der elektrisch am besten versehensten Städte, betrug der Gasmesserzuwachs in den fünf Jahren 1893—1898 sogar 107%.

Im letzten Quartal des Jahres 1899 (Mitte September bis Mitte December) hat die Abgabe von Gas aus den Berliner städtischen Gasanstalten betragen:

Zu Leuchtzwecken:

I. Durch gewöhnliche Gasmesser zum Preise von 16 Pf. für 1 m^3 (ausschliesslich des eigenen Verbrauches) 28,367.594 m^3
Z u n a h m e: 5·63%.

II. Durch automatische Gasmesser (bei einem Preise von 10 Pf. für 600 l) 11.319 m_3
Z u n a h m e: 330·05%.

III. Zu Koch- und gewerblichen Zwecken (ausschliesslich Motoren) . . . . . . 7,708.487 m^3
Z u n a h m e: 41·47%.

IV. Zum Betriebe von Motoren . . . . 2,436.071 m^3
Z u n a h m e: 5·43%.

Im ganzen hat im angegebenen Zeitraume die Gasabgabe gegen den gleichen Zeitraum des Vorjahres um 11·86% zugenommen.

Unter den vielen Jahresberichten der Gasanstalten, die mir zur Kenntnis gekommen sind, befindet sich auch nicht einer, der einen Rückgang der Gasabgabe constatieren würde. Die Errichtung von Elektricitätswerken übt wohl einen retardierenden Einfluss auf die Entwickelung der Gasanstalten, sie hält dieselbe aber keineswegs auf.

Man wird geneigt sein, diese Thatsache aus dem Umstande zu erklären, dass durch die Einführung des elektrischen Lichtes ein gesteigertes Lichtbedürfnis hervorgerufen worden sei, von welchem die Gaswerke ebenso Nutzen ziehen, wie alle anderen Beleuchtungsmethoden, Acetylen, Petroleum, Spiritus u. s. w. mit inbegriffen. Wie ich später nachweisen werde, hat das gesteigerte Lichtbedürfnis mit der jetzt häufig stattfindenden Erweiterung bereits bestehender Gaswerke und mit der ebenso häufigen Errichtung neuer Gasanstalten weniger zu schaffen, als man auf den ersten Augenblick annehmen sollte.

Ein charakteristisches Merkmal in den Jahresberichten der Gaswerke ist beispielsweise die darin vermerkte Ausdehnung der Rohrnetze. Die Zeiten, in welchen sich die Gasanstalten blos zur intensivsten Ausnützung des vorhandenen Rohrnetzes verstehen wollten, scheinen vorüber zu sein, und man geht augenscheinlich auf die Suche nach neuen Consumenten aus, ein Vorgehen, an das sich so manche Gasanstalt lange nicht gewöhnen wollte. Seitdem man von privater Seite den Versuch gemacht hat, in den Vororten anstatt der Petroleumlampe Spiritusglühlicht-Lampen*) mit gutem Erfolge einzuführen, scheint sich in rascher Weise das Gasrohrnetz auch auf solche Gebiete auszudehnen, für die man früher, wegen der kostspieligen Rohrlegung wenig Sympathie bezeugte. Der Kampf gegen das Petroleum wurde in das Programm der Gastechnik aufgenommen, und seitdem man Gasanschlüsse und Installationen gratis ausführt, scheint das Gasglühlicht nunmehr auch das Licht der kleinen Leute werden zu wollen.

Bevor ich jedoch an die Ursachen gehe, welche ein Anwachsen des Gasconsums bewirkten, muss ich vor allem auch jener gedenken, welche eine A b n a h m e dieses Consums herbeiführten. Eine hauptsächliche Verminderung erlitt der Gasverbrauch durch die a l l g e m e i n e U m w a n d l u n g d e r ü b l i c h e n S t r a s s e n b e l e u c h t u n g i n G a s g l ü h l i c h t b e l e u c h t u n g.

Rasch verschwinden in den Strassen die bisher üblichen Schnitt- und Argandbrenner und werden durch Gasglühlichter ersetzt. Diese Umwandlung begegnet ziemlich grossen Schwierigkeiten, welche durch die Zerbrechlichkeit der Glühstrümpfe hervorgerufen werden. Die Erschütterungen der Candelaber durch vorbeifahrende Wagen, die Unachtsamkeit der Arbeiter beim Anzünden und Löschen der Flammen, sowie beim Reinigen der Laternen, Wind und Wetter sind der Lebensdauer der Glühstrümpfe nicht günstig. Trotz alledem sollen die Glühkörper eine praktische Gebrauchsfähigkeit von 450—650, die Cylinder eine solche von 850—900 Stunden erreichen, so dass die Auswechslungskosten im Vergleich zu der bedeutenden, über 50% betragenden Gasersparnis minimale genannt werden können. Um die Hantierung an den Laternen auf das geringste Maass zu beschränken, werden allerlei centrale Zündsysteme in Vorschlag gebracht, in welchen Elektricität, gepresste Luft u. s. w. mit Quecksilber-Ausschaltern die Zündung und Löschung verschiedener Lampengruppen mit einem Male bewirken sollen.

(Fortsetzung folgt)

*) Für Strassenbeleuchtung kommen selbst in grösseren Städten noch einige Petroleumlampen zur Verwendung. Hier sind es die Gasanstalten, welche Versuche mit Petroleum- wie auch mit Spiritus-Glühlicht machen, welche z. B. in Duisburg zu Gunsten des letzteren ausgefallen sind, so dass beabsichtigt wird, die Petroleumbeleuchtung durch Spiritus-Glühlicht zu ersetzen. Dieses letztere ist zwar bedeutend theurer (3¼ bis 4 Pfg. je nach dem Preis des Spiritus für eine Brennstunde) als gewöhnliche Petroleumbeleuchtung (0·8 Pfg. bis 1 Pfg. für eine Brennstunde ohne Bedienung); dagegen liefert es aber eine von dem Gasglühlicht kaum zu unterscheidende tadellose Beleuchtung. (Journal f. Gasb. u. W. XLIII, Nr. 8.)

Verkehr der österreichischen und der bosnisch-herzegowinischen Eisenbahnen mit elektrischem Betriebe

im III. Quartal 1900

und Vergleich des Verkehres und der Einnahmen des Jahres 1900 mit jenen des Jahres 1899.

Benennung der Eisenbahn	Durchschnittliche Betriebslänge Ende III. Quartales *km*		Spurweite	Beförderte Personen, bezw. Tonnen im Monate			Die Einnahmen für Personen und Gepäck betrugen K im Monate			Vom 1. Jänner bis 30. September beförderte Personen	Die Einnahmen betrugen vom 1. Jänner bis 30. September	
	1900	1899	*m*	Juli	August	Septemb.	Juli	August	Septemb.		1900	1899
a) Oesterreich.												
Aussiger elektrische Kleinbahnen	7·15	7·15	1	151.517	146.650	144.353	15.963	15.256	15.340	1,147.939	122.096	52.714
Baden—Vöslau	11·09	18·09	normal	181.731	168.016	130.114	36.346	33.603	23.953	665.025	139.346	126.052
Bielitz—Zigeunerwald	4·84	4·84	1	62.594	49.662	41.630	11.375	8.936	7.026	349.746	60.521	57.888
Brünner Strassenbahn	10·00	10·00	normal	327.475	291.048 (*) 8.020	303.251 *) 7.639	41.241 *) 10.239	37.074 *) 8.197	38.162 *) 12.353	1,406.581 *) 59.943	218.803 *) 88.458	157.698 *) 89.494
Czernowitzer elektrische Strassenbahn	6·49	6·49	1	162.332	148.333	108.040	17.666	16.083	11.679	923.089	100.567	94.718
Gablonzer elektrische Strassenbahn	21·10	—	1	117.427	108.333	113.080	21.090	19.816	24.607	733.227	140.052	—
Gmunden Bahnhof—Stadt	2·53	2·53	1	17.592	18.121	14.522	5 023	5.400	3.935	92.141	24.300	22.432
Grazer elektrische Kleinbahnen	14·40	13·86	normal	538.668	488.536	553.269	79.922	72.277	81.618	4,270.728	639.233	168.605
Graz—Maria Trost (Pölling)	5·12	5·12	1	57.797	53.989	79.790	14.928	14.072	22.318	389.393	102.248	106.907
Grazer Schlossbergbahn (Seilbahn mit elektrischem Betrieb)	0·21	0·21	—	19.203	17.951	17.945	4.244	4.129	4.116	87.860	18.867	20.010
Lemberger elektrische Eisenbahn	8·32	8·32	1	463.500	408.256	398.789	49.954	44.373	42.837	3,587.921	385.853	366.890
Linz—Urfahr—Pöstlingberg	6·04	6·04	1	198.203	192.352	211.749	37.011	36.631	40.353	1,468.810	260.264	237.671
Mödling—Brühl	4·00	4·00	1	85.819	91.722	65.318	20.513	19.810	15.741	406.551	95.749	94.006
Olmützer elektrische Strassenbahn	5·27	5·27	normal	106.150	104.630	104.309	16.128	15.726	15.656	844.206	128.957	96.156
Pilsener elektrische Kleinbahn	10·59	10·44	„	161.093	157.837	152.650	16.337	16.063	15.524	1,223.213	124.288	54.928
Prager elektrische Strassenbahnen	35·98	14·51	„	1,335.191	1,153.776	1,736.805	137.328	120.049	184.875	13,661.939	1,438.855	991.788
Prag Belvedere—Bubenč (Thiergarten)	1·37	1·37	„	2.554	1.221	**)	255	122	**)	4.700	470	1.341
Prag (Smichow)—Košiř	1·69	1·69	„	34.873	89.570	91.861	2.271	5.907	6.013	216.504	54.253	45.268
Prag—Vysočan mit Abzweigung Lieben	6·84	6·84	„	148.965	134.526	169.868	18.747	17.024	21.418	1,408.487	173.316	174.967
Reichenberger elektrische Strassenbahnen	6·27	3·41	1	182.871	162.711	159.659	21.509	18.679	18.406	1,283.498	149.152	99.144
Teplitz—Eichwald	10·51	9·93	1	160.853	144.540 *) 28	129.039 *) 32	26.245 *) 44	25.619 *) 35	20.416 *) 39	1,149.569 *) 288	170.370 *) 340	154.928 *) 314
Wiener elektrische Strassenbahn	29·57	17·42	1·445	2,281.225	2,158.752	2,516 123	322.290	287.741	343.576	19,652.724	2,729.058	1,814.124
Wien (Praterstern)—Kagran	5·40	5·40	normal	88.328	78.993	76.952	13.876	12.905	12.555	646.408	105.613	83.357
Summe	214·78	155·93										
b) Bosnien-Herzegowina.												
Stadtbahn in Sarajevo	5·7	5·7	—	11.273 *) 4.475	109.811 *) 4.580	118.101 *) 5.696	10.174 *) 6.114	10.120 *) 4.122	10.299 *) 5.655	922.400 *) 38.316	76.316 *) 46.032	78.377 *) 43.311

*) Güter-Tonnen beziehw. = Einnahmen.
**) Verkehr eingestellt.

M. Z.

Verkehr der ungarischen Eisenbahnen mit elektrischem Betriebe im III. Quartal 1900

und Vergleich des Verkehres und der Einnahmen des Jahres 1900 mit jenen des Jahres 1899.

Post-Nr.	Benennung der Eisenbahn	Durchschnittliche Betriebslänge Ende III. Quartal km		Spurweite	Beförderte Personen / Frachttonnen im Monate			Die Einnahmen für Personen und Frachten betrugen in K im Monate			Vom 1. Jänner bis 30. Sept. beförd. Personen bezw. Frachttonnen	Die Einnahmen betrugen v. 1. Jänner bis 30. September in K	
		1900	1899	m	Juli	August	September	Juli	August	September		1899	1900
	a) Stadt- und Strassenbahnen.												
1	Budapester Strassenbahn	56·6	51·4	Normal	3,542.246 *) 416	3,456.982 443	3,526.120 437	620.587 208	597.059 223	600.253 219	30,385.735 5.105	5,137.687 2.553	4.882.632 2 418
2	Budapester elektrische Stadtbahn	28·1	27·4	"	1,419.917	1,385.509	1,526.297	211.999	206.253	227.855	13,802.413	2,064.827	2,108.342
3	Franz Josef elektr. Untergrundbahn	3·7	3·7	"	263.927	242.157	263.119	40.740	37.325	41.300	2.717.944	432.187	443.635
4	Budapest-Neupest-Rákospalotaer elektrische Strassenbahn	12·7	12·7	"	255.573 *) 11.692	254.868 10.730	265.006 11.050	35.128 3.712	34.815 3.757	34.481 3.569	2,208.550 105.649	298.796 32.769	318.010 23.142
5	Budapest-Umgebung elektr. Strassenbahn	5·4	5·4	"	54.694 *) 1.588	53.176 1.205	50.632 1.111	7.339 1.384	7.173 1.089	6.843 1.148	394.209 8.345	53.793 8.146	29.996 6.176
6	Fiumaner elektrische Strassenbahn	4·0	—	"	80.958	65.063	73.034	8.741	7.531	8.224	664.021	75.074	—
7	Miskolczer elektrische Stadtbahn	6·6	6·6	"	58.878	61.042	55.620	8.767	9.128	8.423	455.728	68.353	64.606
8	Pozsonyer elektrische Stadtbahn	7·9	6·2	1 Meter	140.206	144.008	144.783	19.979	20.717	20.801	1,097.577	157.876	137.464
9	Soproner elektrische Stadtbahn	2 5	—	Normal	63.479	62.156	55.865	8.111	8.158	7.212	311.752	40.955	—
10	Szabadkaer elektrische Stadtbahn	10·0	10·0	1 Meter	71.981	54.028	37.387	15.156	11.507	7.382	304.900	61.629	64.790
11	Szombathelyer elektrische Bahn	2·7	1·6	"	36.627	33.194	28.743	4.843	4.523	3.351	237.568	30.117	26.076
12	Temesvárer elektrische Stadtbahn	10· 3	10·3	Normal	154.515	157.262	171.514	24.168	24.726	26.950	1,465 502	223.738	168.434
	Summe	150·5	135·5										
	b) Vicinalbahnen.												
13	Budapest-Szentlörinczer elektr. Vicinalbahn	7·7	8·0	—	—	—	147.352	—	—	22.736	1,195.211	185.034	178.836
14	Budapest-Budafoker elektrische Vicinalbahn **)	8·7	3·2	—	—	—	*) — 72.751	— —	— —	— 14.854	1.480 546.589	817 113.318	16.302 5.997

*) Frachttonnen bezw. Frachten-Einnahmen.

**) Eröffnet am 20. September 1899.

M.

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Bruck a. d. Mur. Die Firma Diamant & Co. hat von der Firma Ganz & Co. Wien-Budapest in ihrer hierortigen Papierfabrik die elektrische Kraftübertragung installieren lassen.

Als Generator dient eine Drehstrommaschine von 100 *PS*, welche den Strom für die Antriebe in der Papierfabrik liefert. Der Generator hat ein rotierendes Magnetrad und feststehende inducierte Wickelungen; den Erregerstrom liefert eine kleine angebaute Gleichstrommaschine.

Unter den mit Drehstrommotoren angetriebenen Maschinen seien erwähnt: Calander 65 *PS*, Bischofsapparat von der grossen Papiermaschine 16 *PS*, Pumpe 15 *PS*, Werkstättentransmission 7 *PS*, Feuchtmaschine 4·5 *PS*, Ventilator 2·3 *PS*, Aufzug, Schneidmaschine und Linirmaschine mit je 1·3 *PS*. Die kleineren Typen der Motoren wurden mit Kurzschlussanker, die grösseren mit Schleifringen ausgeführt.

Die Anlage ist seit zwei Monaten im Betriebe.

Karlsbad. (Erweiterung des städtischen Elektricitätswerkes.) Die Centrale wurde im Jahre 1890 mit 500 *PS* gegründet, in den folgenden Jahren mussten zwei Dampfdynamos à 300 *PS* aufgestellt werden und im vorigen Jahre musste nochmals erweitert werden; es wurde eine 1000 *PS* Dampfdynamo von Ganz & Co. (Dampfmaschine von der Prager Maschinenbau-A.-G. vorm. Ruston & Co.) aufgestellt. Das städtische Elektricitätswerk Karlsbad hat also heute eine Gesammtleistung von 2100 *PS*.

Königinhof. (Vornahme technischer Vorarbeiten für eine elektrische Kleinbahn von der Station Königinhof zur Stadt Königinhof.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat der Commanditgesellschaft für elektrische Anlagen Albert Jordan in Wien und Prag die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine normalspurige, mit elektrischer Kraft zu betreibende Kleinbahn von der Station Königinhof der k. k. priv. Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn zur Stadt Königinhof und zu den Vororten Podhard und Worlech ertheilt.

Marienbad. (Erweiterung des städtischen Elektricitätswerkes.) Die städtische Centrale wurde im Jahre 1889 mit 300 *PS* gegründet, 1897 auf 700 *PS* vergrössert und erst vor kurzer Zeit bestellte die Stadtgemeinde abermals eine 600 *PS* Dampfdynamo bei Ganz & Co. (Dampfmaschine von der Prager Maschinenbau-A.-G. vorm. Ruston & Co.).

See am Mondsee. (Ergebnis der Tracenrevision und Stationscommission der elektrischen Bahn von See am Mondsee nach Unterach am Attersee.) Im Hinblicke auf das Ergebnis der am 27. Juni l. J. durchgeführten Tracenrevision und Stationscommission der von der Firma Stern & Hafferl in Wien projectierten, mit der Spurweite von 1·0 *m* auszuführenden, elektrisch zu betreibenden Bahn niederer Ordnung von See am Mondsee nach Unterach am Attersee hat das k. k. Eisenbahnministerium die Tracenführung der genannten Bahn im allgemeinen genehmigt.

b) Ungarn.

Bartfeld (Bártfa). (Verlängerung der Concession für die Vorarbeiten der Bártfaer elektrischen Eisenbahn.) Der ungarische Handelsminister hat die den Budapester Einwohnern Architekten Christian Lange und Ingenieur Alexander Stromszky für die Vorarbeiten der vom Hauptplatze der Stadt Bártfa einerseits bis zur Station Bártfa der Eperjes-Bártfaer Vicinalbahn, andererseits bis zu den Anlagen des Badeortes Bártfa projectierten schmalspurigen elektrischen Vicinalbahn ertheilte Concession auf die Dauer eines weiteren Jahres verlängert. *M.*

Budapest. (Eröffnung der Verbindungslinie Waiznerring (Ujpester Linie)—Lehelgasse der Budapester Strassenbahn.) Die Budapester Strassenbahn-Actiengesellschaft hat die Verbindungslinie vom Endpunkte der Budapest-Ujpest-Rákospalotaer elektrischen Strassenbahn in der Lehelgasse bis zu ihrer Ujpester Linie auf dem Waiznerringe (und die dazu gehörigen Ausweichgeleise) ausgebaut und ist die Verbindungslinie nach beendigter technisch-polizeilicher Begehung am 16. November l. J. dem öffentlichen Verkehre übergeben worden. Gleichzeitig verkehren nun die Wagen der Budapest-ujpest-rákospalotaer elektrischen Strassenbahn-Actiengesellschaft auf Grund des mit der Budapester Strassenbahn-Actiengesellschaft hinsichtlich der Linie Lehelgasse—Westbahnhof (der kön. ungar. Staatsbahnen) abgeschlossenen Peágevertrages von Rákospalota, beziehungsweise von Megyer über Ujpest bis zum Westbahnhof und umgekehrt. (Vergl. die Mittheilung im Heft 44.) *M.*

Deutschland.

Berlin. Am 16. d. M. fand unter Theilnahme des Ministers der öffentlichen Arbeiten von Thielen, der Ministerialdirectoren Schultz und Wehrmann, mehrerer vortragender Räthe des Ministeriums, des Polizei-Präsidenten, der Directoren des Polizeipräsidiums und der Königlichen Eisenbahn-Direction, sowie der Direction und der Oberbeamten der Grossen Berliner Strassenbahn eine Probefahrt mit einem neuconstruirten Strassenbahnwagen statt. Die Strecke von der Linkstrasse nach dem Grunewald und zurück wurde mit verschiedenen Geschwindigkeiten befahren und festgestellt, dass der neue Wagen, welcher durch völlige Versenkung der grossen Fenster in kürzester Zeit in einen offenen Wagen verwandelt werden kann, allen Anforderungen, welche an derartige Wagen zu stellen sind, durchweg entspricht. Der Wagen enthält 27 umlegbare Sitzplätze, ist mit Mittelgang und Doppelthüren versehen. Das Untergestell ist nach amerikanischem Muster als sogenanntes Maximum-Truckgestell ausgebildet und ermöglicht ein leichtes geräuschloses Befahren der Curven.

Russland.

Bakou. (Die Elektricität in der Bakouer Naphta-Industrie.) Wie bekannt, werden die Bohrlöcher, sobald sie die Naphta nicht mehr in Form von Fontainen emporwerfen, durch einen Process ausgebeutet, der die Aufwendung einer beträchtlichen mechanischen Kraft erfordert. Als Kraftquelle kam bisher ausschliesslich der Dampf in Betracht, obgleich die localen Verhältnisse der Verwendung von Dampfkraft nicht günstig sind, denn wegen der leichten Entzündbarkeit der Naphta kann der Dampf nicht unmittelbar an Ort und Stelle erzeugt werden, sondern muss den Maschinen erst aus einer gewissen Entfernung zugeleitet werden, wobei ein grosser Theil durch Condensation verloren geht. Dieser Mangel wird bei elektrischem Betriebe der Maschinen vollständig vermieden. Erst im vorigen Jahre trat hierin ein Wandel ein, indem zwei Elektricitätsgesellschaften speciell für die Anlage von elektrischen Stationen in und bei Bakou errichtet wurden: die Gesellschaft „Elektrische Kraft" mit einem Capital von 4 Millionen und die „Elektricitätsgesellschaft von Apscheron" mit einem solchen von $1^1/_2$ Millionen Rubel. Jede dieser Gesellschaften baut zur Zeit eine grosse Centralstation bei Bakou; eine dritte solche wird dann noch von der Kaspi-Schwarzmeer-Naphtagesellschaft (Rothschild) angelegt. Die Station der Apscheron-Gesellschaft befindet sich in der Vorstadt Tscherny-Gorodok und ist vorläufig auf 1500 *PS* berechnet. Der Dampf wird in 4 Kesseln System Steinmüller erzeugt, welche mit Naphtarückständen geheizt werden. Die Dampfmaschinen wurden von der Ersten Brünner Maschinenfabrik bezogen. Es sind zwei Horizontalmaschinen mit dreifacher Expansion, welche bei 83 Umdrehungen in der Minute normal 565 und maximal 750 *PS* entwickeln. An dieselben unmittelbar angekuppelt sind die dreiphasigen Generatoren der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, welche bei der gleichen Umdrehungszahl in der Minute 600 *KW* entwickeln. Von den Generatoren wird der Strom über eine Strecke von 11 *km* nach Balachany auf die Naphtafelder geleitet. Hier befinden sich drei Vertheilungsstationen, in denen je 2 Transformatoren aufgestellt sind, welche den Strom von 6000 auf 1000 *V* hinabtransformiren und darauf an die einzelnen Abonnenten abgeben. Auf den Bohranlagen werden Elektromotoren von 20 bis 40 *PS* verwendet, die ebenfalls von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft bezogen sind. Der Gesammt-Energieverlust von der Centralstation bis zu den Motoren beträgt 9—11%. Wesentlich grösser ist die Anlage der Gesellschaft „Elektrische Kraft", die auf 7000 *PS* berechnet und in der Vorstadt Bjely-Gorodok am Ufer des Kaspisees belegen ist. Die maschinelle Anlage besteht aus 8 Röhrenkesseln und 5 Dampfmaschinen der gleichen Construction wie bei der Apscherongesellschaft, von denen drei Maschinen je 1000—1300 *PS*, die beiden Uebrigen das Doppelte entwickeln. Die Generatoren sind auch hier von der A. E. G. bezogen; es sind drei zu 1200 und zwei zu 2400 *KW*. Die Länge der Leitung beträgt 9 Werst. Auf den Naphtafeldern befinden sich 8 Unterstationen mit je drei Transformatoren; hiervon geben 6 Stationen den Strom für industrielle Zwecke her, nachdem derselbe von 6000 auf 1000 *V* herabgesetzt worden ist und zwei für Beleuchtungszwecke

(Spannung 220 *V*). — In der Station der Kaspi-Schwarzmeer-Gesellschaft sind 3 Gasmotoren von Otto Deutz zu je 350—400 *PS* aufgestellt, an welche die Generatoren der A. E.-G. zu je 300 *KW* angekuppelt sind.

Japan.

(Bau von Eisenbahnen mit elektrischem Betriebe.) Die kaiserl. japanische Regierung hat, wie berichtet wird, dem ihr vom Bautenministerium vorgelegten Projecte des Ausbaues eines ausgedehnten Eisenbahnnetzes die Sanction ertheilt. Eine Anzahl von Strecken, und zwar in erster Linie die vorläufig mit 32 *km* bemessene Vollbahn: Hafen von Osaka (Ostküste am Stillen Ocean)—Kobe, die 28 *km* lange Strecke Hafen von Jokohama—Tokio und die 21 *km* lange Strecke Tokio—Kawasaki, welch beiden letzteren bereits im Bau begriffen sind, sollen auf elektrischen Betrieb eingerichtet werden. Weitere Linien sind von der im Westen oberhalb der Koreastrasse am Japanischen Meere gelegenen Hafenstadt Kioto, sowie auch von der bedeutenden Hafenstadt Nagasaki (Insel Kiasiu) aus, ferner eine Anzahl von Strasseneisenbahnen, gleichfalls mit elektrischem Betrieb, im Bereiche der Hauptstadt Tokio zur Ergänzung des bestehenden Netzes mit den bedeutenderen Hafenstädten, sowie zu deren Verbindung mit Fabriksetablissements projectiert. Insgesammt besitzt Japan bereits heute ca. 400 verschiedene Stromerzeugungsstationen, von welchen 19 allein zum Betriebe von Strassen-, Bergwerks- und Industriebahnen, die übrigen aber für elektrische Beleuchtung von Städten und selbst kleinerer Ortschaften, Kraftübertragung für Fabriken und die Kleinindustrie etc. eingerichtet sind. Mit Dampfkraft betriebene bis zu 4000 *PS* und selbst darüber erzeugende Centralstationen bestehen bereits in Tokio, Kobe, Nagoya, Jokohama etc., woselbst die Hafeneinrichtungsmaschinen elektrisch bedient werden; ein Canal aus dem Bitwa-See versorgt durch Turbinenbetrieb die grosse Centrale von Kioto; ein bedeutendes Werk in Osaka wird gleichfalls vom Bitwa-See aus gespeist werden, dessen steiler, natürlicher Abfluss ins Meer einen Effect von über 25.000 *PS* zu bieten verspricht. Nachdem die sich mit allerdings staunenswerther Schnelligkeit entwickelnde Maschinen- und Schienenwalzwerkindustrie Japans den progressiv steigenden Bedarf des Landes derzeit noch nicht zu decken vermag, werden immer noch viele Maschinen, Schienen, Brückenconstructions-Bestandtheile etc., und zwar zumeist zu günstigen Bedingungen aus dem Auslande bezogen, da die japanische Finanzgebahrung im allgemeinen sich in der ausländischen Geschäftswelt des besten Rufes erfreut. Zu bemerken ist, dass die zumeist in transversaler Richtung in das Innere des allerdings langgestreckten, aber schmalen Landes, sowie längs der See zwischen Hafenstädten führenden oder projectierten Eisenbahnen, den europäischen Begriffen gegenüber nur verhältnismässig kurze Strecken sind, infolgedessen diese aber sich für elektrischen Betrieb besonders eignen. Einem in absehbarer Zeit zu realisierenden Projecte zufolge soll aber eine in radialer Richtung von der Südspitze der Hauptinsel Nipon ausgehende, über Yeso bis zur Nordspitze an der „La Perousestrasse" (gegenüber der im russischen Besitze stehenden Insel Sachalin) führende Hauptbahn ausgebaut werden. In diese werden fischgrätenartig die von Osten und Westen kommenden Transversallinien einmünden und derart das Innere des Landes mit den zahlreichen, zumeist vorzüglichen Häfen der beiderseitigen Küstengebiete in zumeist directe Verbindung setzen.

Patentnachrichten.

Aufgebote.*)

Classe. Wien, am 1. November 1900.

4. Reform-Petroleum-Beleuchtung, G. m. b. H. in Berlin. — Elektrische Zündvorrichtung für Dochtlampen: Der mit der Dochtantriebsvorrichtung durch Reibung gekuppelte Zündspiralenträger ist zugleich drehbar angeordnet und die Zündspirale steht durch Schleif-

*) Von den nachstehenden Patent-Anmeldungen einschliesslich der Gesuche um Umwandlung von angesuchten oder ertheilten Privilegien in Patente erfolgt hiemit, nach geschehener Vorprüfung, die öffentliche Bekanntmachung im Sinne des § 57 und der §§ 120 und 121 Pat. Ges.

Gleichzeitig werden diese Anmeldungen mit sämmtlichen Beilagen und die Beschreibungen zu diesen Umwandlungsgesuchen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes durch zwei Monate ausgelegt.

Innerhalb dieser Frist kann gegen die Ertheilung jedes dieser angemeldeten Patente und gegen die Umwandlung jedes dieser Privilegien Einspruch erhoben werden. Ein solcher Einspruch ist schriftlich in zweifacher Ausfertigung beim k. k. Patentamte einzubringen.

Vom heutigen Tage an treten für die nachverzeichneten Gegenstände zu Gunsten des Patentwerbers oder Umwandlungswerbers einstweilen die gesetzlichen Wirkungen des Patentes ein.

Classe.

contact mit den Elektroden in dauernder Verbindung. — Umwandlung des Privilegiums 48/5321 mit der Priorität vom 27. September 1898.

20. Guth Josef, Bediensteter der Wiener Tramway-Gesellschaft in Wien. — Schutzvorrichtung an Strassenbahnwagen: An einer unterhalb des Wagens quer angeordneten Achse sind eine rinnenförmige Klappe und ein Rahmen befestigt, welcher beim Aufstossen auf ein Fahrthindernis die Klappe auslöst; diese kann sowohl in der hinaufgeschwenkten, als auch in der herabgelassenen Lage durch zwei auf derselben Achse sitzende Sperräder festgehalten werden. — Angemeldet am 23. Juni 1899.

— Veselý Jaroslav, Ingenieur in Königliche Weinberge bei Prag. — Weichenstellvorrichtung für elektrische Bahnen: Auf einem senkrechten, unmagnetisierbaren Rohr sind übereinander zwei Elektromagnete mit vier Ringankern angeordnet, welch letztere mit den Stellhebelarmen sowie untereinander mittelst Stangen derart zwangläufig verbunden sind, dass durch das Anziehen der beiderseitigen Anker eines Elektromagneten ein Umstellen der Weiche sowie das Abziehen der Anker vom zweiten Elektromagnet erfolgt. Die Elektromagnete werden in bekannter Weise vom Wagen aus geschaltet. — Angemeldet am 7. April 1900.

21. Bergmann Elektromotoren- und Dynamowerke A.-G., Firma in Berlin, als Rechtsnachfolgerin des James Burke, Elektrotechniker in Berlin. — Nuthenanker: Zwecks Erleichterung des Einlegens vorher geformter Ankerschleifen in die Nuthen des Ankers erhalten diese die Form von Curven, die entweder nach einer Kreisevolvente gebildet sind oder es verlaufen die Nuthen zum Theil radial, zum Theil in einer Kreisevolvente oder endlich in geradlinigen, aneinanderschliessenden Absätzen, welche Tangenten an eine Kreisevolvente sind. — Angemeldet am 16. October 1899.

— Cutler James Lymann, Elektrotechniker in New-York. — Elektromagnet für Relais, Klopfer und dergl.: Bei dem mit einer Weicheisenummantelung versehenen Elektromagnet ist durch Zwischenlage von unmagnetischem Material zwischen Kern und Mantelabschlussscheibe sowie zwischen die einzelnen Theile des mehrtheiligen Ankers der magnetische Kreis hauptsächlich behufs Verminderung der Selbstinduction unterbrochen. — Angemeldet am 14. November 1899.

— Glühlampenfabrik Gebrüder Pintsch in Berlin. — Glühlampe mit lösbarem Sockel: Die Befestigung des Sockels an einem den Lampenhals einschliessenden Ring erfolgt in der Weise, dass aus dem Ring ausgestanzte Zungen durch Oeffnungen des Sockels geführt und umgebogen werden. — Angemeldet am 21. December 1899.

— Koppelmann Gerhard, Fabrikant in Schüttorf (Hannover). — Einrichtung zur Regelung der elektromotorischen Kraft von Stromerzeugern: In den Erregerstromkreis des Stromerzeugers ist ein Elektromotor eingeschaltet, welcher einen Theil der vom ersteren gelieferten Spannung vernichtet. Der Elektromotor steht mit dem Stromerzeuger in zwangsläufiger Verbindung, so dass er die aufgenommene elektrische Energie zum grossen Theile in Form von mechanischer Energie an den Stromerzeuger zurückgibt. — Angemeldet am 15. Jänner 1900.

— Morshon Ralph Davenport, Elektriker in New-York. — Einrichtung zum Anzeigen der Ganggeschwindigkeit oder Frequenz bei Stromerzeugern: An die Klemmen des Wechselstrom-Generators, dessen Frequenz angezeigt werden soll, wird ein grosser, inductionsfreier und in Serie dazu eine Inductionsspule von geringem Ohm'schen Widerstand geschaltet, deren Eisenkern bis nahe zur Sättigung magnetisiert ist; an die Klemmen des inductiven Widerstandes ist ein spannungsmessendes Instrument angelegt. Aendert sich nun die Tourenzahl des Generators, so wird, constante Klemmenspannung vorausgesetzt, die Potentialdifferenz an den Enden des inductiven Widerstandes sich proportional der Tourenzahl somit auch der Frequenz ändern, welche Veränderung von dem Messinstrument angezeigt wird. — Angemeldet am 24. Jänner 1900.

— Pollák Anton, Elektrotechniker, Virág Josef, Maschinenngenieur, Vereinigte Elektricitäts-Actien-Gesellschaft in Budapest und Dr. Silberstein Friedrich, Advocat in Wien. — Einrichtung zur raschen Beförderung von Telegrammen: Unter Vermittelung eines dem Wortlaut des abzusendenden Telegrammes entsprechend gelochten Papierstreifens gelangen Ströme in die Spule eines dem Telephon ähnlich construierten elektromagne-

Classe.

tischen Empfangsapparates, dadurch wird ein auf der Telephonmembran sitzender kleiner Spiegel in Schwingungen versetzt, deren Richtung und Grösse den jeweilig zugeführten Stromimpulsen entsprechen. Ein von einer Lichtquelle auf den Spiegel fallendes Strahlenbündel erleidet dabei einen Ausschlag und beschreibt auf einem sich gleichmässig fortbewegenden lichtempfindlichen Papier in einer Schraubenlinie verlaufende Zeichen, die nach erfolgter Hervorrufung und Fixierung den Text des in der Aufgabestation abgesendeten Telegrammes wiedergeben. — Angemeldet am 18. März 1899.

21. Riebensahm Otto, Apotheker in Berlin. — Glühlampe mit lösbarem Sockel: In eine Einschnürung der Glasbirne wird ein Draht gewickelt, welcher mit einer der beiden Zuleitungen für den Glühfaden verlöthet ist und durch eine Feder die leitende Verbindung mit der Sockelwand herstellt, während die zweite Zuleitung an ein centrisch angeordnetes Metallhütchen angelöthet ist. — Angemeldet am 13. Jänner 1900.

— Siemens & Halske, Firma in Wien. — Ausschalter für oberirdische Leitungen: Auf den stromführenden Theilen eines Isolators sind, um verticale Achsen drehbar, zwei doppelarmige Schalthebel angeordnet, deren gegeneinander gerichtete Arme ineinander greifen, während die nach aussen stehenden Arme gegabelt sind, so dass sie beiderseits über den Arbeitsdraht vorstehen. Auf dem die Schalterhebel tragenden Theil des Ausschalters ist überdies noch ein doppelkeilförmiger Ansatz angebracht, welcher unterhalb des gegabelten Endes des Ausschalter-Hebelarmes vorsteht, damit eine zum Zwecke des Ausschaltens längs des Drahtes geführte Stange vom Arbeitsdraht abrutschen, mit grösserem Hebelarm den betreffenden Ausschalterhebel drehen und dadurch den Ausschalter öffnen kann. — Angemeldet am 4. Juli 1899.

— Siemens & Halske, Actiengesellschaft in Wien. — Stellwerk für Bühnenregulatoren: Ein Klinkenpaar, das in den Zahnkranz einer Welle eingreift, gestattet ein Kuppeln der einzelnen Stellhebel mit der Welle für beide Drehrichtungen und bewirkt in den Endlagen des Stellwerkes ein selbstthätiges Abkuppeln bezw. Wieder-Ankuppeln der Welle. — Angemeldet am 25. Jänner 1900.

— Siemens & Halske, Actiengesellschaft in Wien. — Verfahren zur Herstellung von Isolationsröhren: Durch trapezförmiges Zuschneiden der aufeinanderfolgenden Lagen von Glimmer- und imprägniertem Faserstoffe vor dem Aufwickeln wird erreicht, dass die Rohrenden eine sich staffelförmig verjüngende und schraubenlinig verlaufende, abwechselnde Aufeinanderfolge von Faserstoff und Glimmer erhalten. — Angemeldet am 23. September 1899.

— Silbermann Albert, Fabrikant in Berlin. — Vorrichtung zur Einstellung des Typenrades von Typendrucktelegraphen in die Ruhelage: Eine federnde, um zwei aufeinander senkrecht stehende Achsen drehbare und mit einem Bügel versehene Sperrklinke wird durch die Speichen der Papierwalze nach jedem Druck mit ihrer Spitze aus dem Sperrrad entfernt und gegen den glatten Umfang einer auf der Typenradwelle excentrisch sitzenden Scheibe angedrückt, so dass das Typenrad selbstthätig durch die Auslösung einer Feder in seine Anfangsstellung zurückgelangt. — Angemeldet am 5. Februar 1900.

— Wright Gilbert, Elektriker in Wilkinsburgh (V. St. A.). — Schneidenlager für Hebelgelenke bei Ausschaltern: Der Zapfen des einen Hebels ruht mit einer Schneide in dem Winkelausschnitt einer in der Bohrung des angelenkten Hebels befestigten Hülse. — Angemeldet am 27. Juni 1899.

— Wright Gilbert und Aalborg Christian, beide Elektriker in Wilkinsburgh (V. St. A.). — Selbstthätiger Ausschalter mit beweglichem Nebenschlusscontact: Der Nebenschlusscontact ist an einem den Hauptcontact tragenden Arm derart gelenkig angeordnet, dass er bei Oeffnung der Leitung zunächst nach abwärts gleitet und sich dann so dreht, dass zuerst sein unterer Theil vom festen Contact abgehoben wird, so dass die endgiltige Unterbrechung am oberen Rand dieses beweglichen Contactes stattfindet. — Angemeldet am 14. August 1899.

32. Lühne Johann, Ingenieur in Aachen. — Elektrischer Schmelzofen zur Erzeugung von Glas: Die zu schmelzenden Materialien werden durch die Anordnung einer Zone von Voltabogen innerhalb eines länglichen Behälters zur Schmelzung gebracht, in einer unterhalb der Schmelzzone befindlichen Rinne aufgefangen und durch eine zweite Rinne nach einer Wanne geführt, welche durch Scheidewände in

Classe

mehrere Einzelräume zerlegt ist. Die negative Elektrode ist als röhrenförmiger Hohlkörper von quadratischem Querschnitte ausgebildet, während die positiven Elektroden längs der negativen Elektrode in Reihen angeordnet sind und eine Führung der zu schmelzenden Materialien zu den Voltabogen durch eine wellenförmige Gestaltung der Seitenwandungen der Schmelze erreicht wird. In der Rinne und den Wannenräumen sind Leiter zweiter Classe als Glühkörper angeordnet. Mit einer einzigen Vorschmelze können mehrere Wannen in Verbindung stehen, wobei eine durch eine geeignete Umstellvorrichtung bethätigte Klappe die flüssige Masse abwechselnd nach der einen oder der anderen Wanne leitet. — Angemeldet am 5. December 1899.

45. Lindbohm Ivar Werner Johannes, Revisor in Helsingfors (Finnland). — Elektrische Angel: Eine elektrische Batterie und ein Inductionsapparat sind mit einer Angel derart verbunden, dass, nachdem ein Fisch angebissen hat, mittelst eines Stromunterbrechers in Batterie und Inductor ein primärer Strom erzeugt wird und der hiedurch entstehende secundäre Strom des Inductors, indem er durch die leitende Angelschnur, Angelhaken, Fisch, Wasser und Schleppschnur zurück zum Inductor geführt wird, den Fisch tödtet oder betäubt. — Angemeldet am 12. December 1899.

74. Siemens & Halske, Actiengesellschaft in Wien. Wechselstrom-Läutewerk für Gleichstromanlagen: Zwei Stromwender treiben sich wechselseitig mittelst polarisierter Elektromagnete an, von denen der eine gleichzeitig zum Antriebe des Glockenklöppels dient. Durch Ausrüstung beider Stromwender mit Glockenklöppeln können aus der Vorrichtung zwei mechanisch voneinander unabhängige Läutewerke gebildet werden. — Angemeldet am 26. April 1900.

83. Butcher Joseph, Mechaniker in New-York. — Elektrische Unruh-Uhr: Der Aufzug des Treibgewichtes erfolgt in dem Augenblicke, wo die Unruhfeder gespannt ist, um ein federndes Zwischenglied zwischen Schalt- und Räderwerk zur Erhaltung der gleichmässigen Bewegung des beim Aufzug des Treibgewichtes entlasteten Uhrwerkes entbehrlich zu machen und die Spannung der Unruhfeder zu diesem Zwecke auszunützen. — Angemeldet am 12. December 1899.

— Moeller Max, Kaufmann in Altona, als Rechtsnachfolger des Hoeft Max, Kaufmann in Berlin. — Stromschlusseinrichtung für selbstständige elektrische Uhren und dergl.: Den Drehungen des Ankers folgt eine mit Einkerbungen versehene Stromschlussplatte, die durch Einwirkung einer federnden Sperrnase auf die Einkerbungen sprungweise ein mit ihr verbundenes Stromschlussstück in Verbindung mit dem Stromschlusshebel bringt und von ihm entfernt, um den Strom an zwei verschiedenen Stellen rasch zu öffnen und zu schliessen. — Angemeldet am 4. December 1899.

— Schäfer Theodor, Ingenieur in Hellerup in Dänemark. — Elektrische Reguliervorrichtung für Uhren: Ein Elektromagnet bewirkt bei Stromschluss infolge einer nach innen gehenden Bewegung des Ankers mittelst eines Ausschalters die Lösung der Zeiger-Kuppelung, worauf infolge einer drehenden Bewegung des Ankers mittelst einer Gabel der nur lose auf der Triebachse sitzende Minuten-Zeiger gerichtet wird; nach Aufhören des Stromes wird der Zeiger wieder festgestellt. — Angemeldet am 10. August 1899.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. Der Rechenschaftsbericht der Gesellschaft bezeichnet die Geschäftslage des Jahres 1899/1900 als günstig. Obwohl 16 Millionen Mark mehr als im Vorjahre abzurechnen waren, überstieg die Summe der auf das laufende Jahr übertragenen Aufträge den Umsatz des abgelaufenen Geschäftsjahres wesentlich. Auch im laufenden Geschäftsjahre ist die Gesellschaft mit lohnenden Arbeiten bisher reichlich versehen worden. Ungeachtet dessen mahnt die schwindende Zuversicht in den Fortbestand der industriellen Hochconjunctur zu verstärkter Vorsicht bei Aufnahme neuer Geschäfte, die zu ihrer Entwickelung erfahrungsgemäss einer Reihe von Jahren bedürfen. Seit langer Zeit hat die Verwaltung ihr Augenmerk darauf gerichtet, den Vertrieb ihrer Erzeugnisse durch eine den Weltmarkt umfassende Organisation von den periodisch wiederkehrenden Strömungen auf dem Capitalmarkt möglichst unabhängig zu machen. Um diese Organisation mit Erfolg aufrecht zu erhalten, hat die Gesellschaft gemeinsam mit der gesammten deutschen Elektrotechnik, soweit sie ihre Fabrikationsthätigkeit im Inlande concentriert, ein erhebliches Interesse, dass die Zollpolitik des Reiches den Zugang zu den fremden Absatz-

gebieten nicht erschwere. Gegen die Nachtheile einer etwaigen Ueberproduction im Lande hofft die Verwaltung durch die Einrichtungen ihrer Fabriken und deren Bewerthung sich wirksam schützen zu können. Neuanschaffungen von Maschinen, Werkzeugen und Utensilien sind, wie üblich, für sämmtliche Fabriken aus dem Betriebe gedeckt worden. Die der Maschinenfabrik vorliegenden Aufträge konnten nur mit Ueberstunden und Doppelschichten bewältigt werden. Es wurden Dynamos bis zur Leistung von 3000 *KW*, also mehr als 4000 *PS* ausgeführt; eine solche in Paris ausgestellte Maschine erregte durch ihre Construction und Grösse allgemeines Aufsehen.

Insgesammt erzeugte die Gesellschaft 16.480 Maschinen mit 153.241 *KW* = 208.200 *PS* (i. V. 11.438 Maschinen mit 145.499 *KW* = 197.689 *PS*). Dabei hat das Verhältnis sich wesentlich zu Gunsten des Drehstromsystems verschoben, dessen dominierende Stellung für die Ausführung von Kraftanlagen kaum mehr bezweifelt werden kann. Die neuerdings organisirte Fabrik für Kleinmotoren hat einen starken Erfolg erzielt.

Auch die Apparate-Fabrik musste vielfach zur Anwendung von Ueberstunden und Nachtschichten schreiten, um die Liefertermine pünktlich einzuhalten. Die Zahl der in diesen Fabriken beschäftigten Personen stieg auf 8246, während die Summe aller Angestellten und Arbeiter am 1. October ca. 17.361 betrug. Im Kabelwerk Oberspree wuchs die Zahl der Beschäftigten von 1987 auf 2808, während der Umsatz sich nahezu verdoppelte.

Die Glühlampen-Fabrik hat ihre Production abermals um 1 Million Lampen erhöht, während der Zuwachs an Aufträgen diese Ziffer noch überstieg. Der Personalbestand ist von 925 auf 1150 gestiegen. Als neuen Zweig ihrer Thätigkeit nahm die A. E. G. die Herstellung der Nernstlampe auf, welche indessen wegen der schwierigen Fabrikation nur in dem Masse fortschreitet, wie Personal hierfür ausgebildet werden kann. Es ist nach erfolgreichen Versuchen in kleineren Städten jetzt mit ihrer Einführung in dem Wirkungsgebiete der Berliner Elektricitäts-Werke begonnen worden. Da der Bedarf aller Wahrscheinlichkeit nach erhebliche Ansprüche an die Production stellen wird, so muss der Zeitpunkt, zu dem die Gesellschaft die Lampen weitesten Kreisen zugänglich machen wird, späterer Entschliessung vorbehalten bleiben. Auf der Pariser Ausstellung wurde die Nernstlampe mit dem Grand Prix ausgezeichnet. Die Gesellschaft hofft durch die Ausgestaltung dieser Erfindung eine durch Sparsamkeit und Lichtwirkung ausgezeichnete Lichtquelle geschaffen zu haben, und wird fortfahren, mit der bisher beobachteten Sorgfalt und Vorsicht an ihrer Vervollkommnung weiter zu arbeiten. — Die Zahl der nach dem System der A. E. G. betriebenen bezw. im Bau befindlichen elektrischen Bahnen ist auf 70 gestiegen. Es wurden elektrische Strassenbahnlinien von rot. 175 *km* Geleislänge mit 400 Motorwagen betriebfertig gestellt und abgerechnet, und zwar in Berlin (Schlesischer Bahnhof—Treptow), Chemnitz, Danzig, Dortmund, Duisburg, Frankfurt a. O., Genua (westliche Riviera bis Sestri einerseits und Pontedecimo andererseits), Görlitz—Moys, Hoerde—Wellinghofen und Barop—Eichlinghofen, Jassy, Karlsruhe, Lodz, Saarthal, Sevilla und Strassburg. Inzwischen hat auch der elektrische Betrieb auf wichtigen Hauptlinien des Strassenbahnnetzes in Santiago de Chile eröffnet werden können. Mit den Lieferungen und Bauarbeiten für 31 der Gesellschaft in Auftrag gegebene Bahnstrecken ist sie in das laufende Jahr eingetreten, für eine noch grössere Anzahl von Bahnunternehmungen sind die Verträge abgeschlossen bezw. vorbereitet. Der Abschluss des Concessionsverfahrens bei den Barceloneser Trambahnen konnte noch nicht erfolgen, weil im verflossenen Jahre neue, den behördlichen Geschäftsgang berührende gesetzliche Bestimmungen und Verordnungen getroffen wurden, welche zunächst einen Aufschub in der Behandlung aller schwebenden Verhandlungen herbeigeführt haben. Das hier investierte Capital verzinste sich inzwischen mit 5% p. a.

Für die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Tramvia Metropolitana in Buenos-Aires ist die Concession unter günstigen Bedingungen ertheilt. Der Umbau ist indessen schon mit Rücksicht auf die hohen Materialpreise bis auf Weiteres vertagt. Auf der der A. E. G. gehörigen elektrischen Strassenbahn in Jassy ist am 1. März dieses Jahres der Betrieb einer Linie eröffnet worden; weitere Linien sind im Laufe des Jahres hinzugekommen, und es bleiben jetzt nur noch wenige Strecken rückständig, bis die stadtseitig vorzunehmenden Strassenregulierungen beendet sind. Die Betriebsergebnisse haben sich befriedigend gestaltet. Die Bauabrechnung bleibt dem laufenden Jahre vorbehalten. Folgende Elektricitätswerke wurden fertiggestellt bezw. erweitert: Buenos-Aires, Sampierdarena, Rheingau E. W., Braunschweig, Heidelberg, Mittleres Breuschthal, Unteres Breuschthal, Kraftübertragungswerke Rheinfelden, Strassburg, Neuberg a. D., Oberlunewitz, Plauen, Spandau, Brennerwerke, Trebbin, Magdeburg, Göttingen, Oranienburg, Zehlendorf, Weida, Pleschen, Eisenach, ferner sind im Bau begriffen bezw. in Auftrag gegeben: Anlagen in Santiago, Sofia, Aarhus, Malmö, Bitterfeld, Barcelona, Heiligenstadt, Gnesen, Osnabrück, Braunschweig, Heidelberg, Strassburg, Halle, Freiberg i. S., Tannwald-Schumburg, Jena, Rostock, Plauen, Rheingau, Neusatz a. O., Magdeburg, Baku, Lausitzer Elektricitätswerke, Elsterwerda, Komotau und Wannsee. Die Ausführungen einschliesslich der Erweiterungsbauten für die Berliner Elektricitätswerke repräsentieren eine Gesammtleistung von 41.000 *PS*, während die noch im Bau befindlichen Werke und projectierten Erweiterungen nach Fertigstellung eine Gesammtleistung von ca. 110.000 *PS* darstellen.

Die Elektricitäts-Lieferungs-Gesellschaft hat für das Kalenderjahr 1899 6½% Dividende (gegen 6% pro 1898) vertheilt und 137.509 Mk. (gegen 53.145 Mk.) vorgetragen. Sie ist an aussichtsvollen Unternehmungen betheiligt und betreibt selbst 19 Elektricitätswerke, während vier weitere im Bau begriffen sind. Die Entwickelung ist befriedigend.

Auf den Anlagen der Elektrochemischen Werke Bitterfeld und Rheinfelden, deren sämmtliche Antheile sich im Besitze der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft befinden, wurde der Betrieb der Chlor-Alkalifabrikation seitens der Pächterin, der Chemischen Fabrik Griesheim Electron, im Juni bezw. August vorigen Jahres aufgenommen. Der Betrieb der Kraftanlage, der Natrium- und Magnesiumfabrikation lag während der ersten Hälfte des vergangenen Geschäftsjahres noch in den Händen der Bitterfelder Werke und gieng zu dem genannten Zeitpunkt vertragsmässig ebenfalls in die Verwaltung der Pächterin über. Die Oxalsäurefabrik verbleibt dagegen in eigener Regie der Eigenthümerin. Sowohl auf den Markt für Aetzkali, wie für Chlorkalk hat die Vereinigung der beiden grössten elektrolytischen Anlagen einen günstigen Einfluss ausgeübt, dessen Wirkungen sich im laufenden Jahre bereits bemerkbar machten und dem kommenden in verstärktem Maasse zu gute kommen werden. Der Betrieb des laufenden Jahres lässt auf weiterhin steigende Erträgnisse rechnen.

Die Riedler Express Pumpen-Gesellschaft m. b. H. hat die Patente und Erfahrungen der Herren Geh. Regierungsrath Riedler und Professor Stumpf auf dem Gebiete schnelllaufender Pumpen erworben und in der kurzen Zeit ihres Bestehens das hierfür verausgabte Capital durch Ertheilung von Licenzen bereits eingebracht. Die Bedeutung der Construction beruht namentlich auf dem directen Antrieb durch raschlaufende Motoren, besonders Elektromotoren. Nahezu 70 Pumpen von meist sehr beträchtlicher Leistung nach diesem System sind bereits ausgeführt oder in Ausführung begriffen.

Das Grundcapital der Abwärmekraftmaschinen-Gesellschaft m. b. H. beträgt 500.000 Mk., die Betheiligung der A. E. G. 156.000 Mk. Die Gesellschaft beschäftigt sich mit der Ausnützung von Erfindungen und Patenten, welche die Verwerthung überschüssiger Wärme von Betriebseinrichtungen durch Kaltdampfmotoren zum Gegenstande haben. Die erste Maschine dieses Systems, welche dem Dampfmaschinenbau neue Bahnen zu weisen berufen scheint, arbeitet seit einigen Wochen in der Versuchsanstalt der technischen Hochschule in Charlottenburg, während eine zweite Maschine in einer Centralstation der Berliner Elektricitätswerke montiert wird.

Die Bank für elektrische Unternehmungen hat 6½% gegen 6% Dividende im Vorjahre zur Vertheilung gebracht.

Die Bahnstrecke Schlesischer Bahnhof—Treptow der Gesellschaft für den Bau von Untergrundbahnen ist am 18. December 1899 in Betrieb gegeben. Der Verkehr hat sich dergestalt entwickelt, dass schon jetzt der in der Gemeinde Stralau gelegene Theil der Bahn zweigeleisig ausgebaut werden muss. Ob diese Linie über Treptow nach Niederschöneweide und Köpenick fortgesetzt, oder ob die Trace auf dem anderen Ufer der Spree verfolgt werden wird, hängt von dem Ergebnis der Verhandlungen mit den Wegeeigenthümern und den Behörden ab.

Die Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen beschäftigt sich mit der wichtigen Frage des elektrischen Betriebes von Vollbahnen; an dem noch nicht voll eingezahlten Stammcapital ist die Gesellschaft mit 100.000 Mk. betheiligt.

Als Geschäftsgewinn weist die Gesellschaft 12,314.421 Mk. (i. V. 11,195.069 Mk.) aus. Hierzu der Vortrag pro 1898/99 von 186.752 Mk. (i. V. 228.156 Mk.) ergibt zusammen 12,501.173 Mk. (i. V. 11,423.225 Mk.). Unter Berücksichtigung des Umstandes, dass aus dem diesjährigen vertheilbaren Reingewinn die vertragsmässige Tantième des Vorstandes (dieselbe betrug im Jahre 1898/99 705.000 Mk.) bereits ausgeschieden ist, stellt sich der Gewinn nach Abzug von Handlungsunkosten

von 594.936 Mk. (i. V. 512.376 Mk.), Steuern an Staat und Commune von 400.020 Mk. (i. V. 273.503 Mk.) und Abschreibungen von 779.657 Mk. (i. V. 630.572 Mk.), sowie der Versicherungen von 11.340 Mk. (i V. 7523 Mk.) auf 10,715.220 Mk. (i. V. 9,999.252 Mk.). Davon erhalten die Actionäre eine Dividende von 15% auf 47 Millionen Mark und von 7½% auf 13 Millionen Mark Actiencapital mit 8,025.000 Mk. (i. V. 15% auf 47 Millionen Mark = 7,050.000 Mk.), der Reserve werden 1½ Millionen Mark (i. V. 1 Million Mark) überwiesen, zu Gratificationen an Beamte und Wohlfahrtseinrichtungen werden verwendet 300.000 Mk. (i. V. 352.500 Mk.) und ebensoviel für den Pensions- und Unterstützungsfonds (i. V. 352.500 Mk.). Zu Tantièmen des Aufsichtsrathes werden abgezweigt 304.662 Mk. (i. V. 352 500 Mk.). Danach verbleiben als Vortrag auf neue Rechnung 285.558 Mk. (i. V. 186.751 Mk.).

Elektrische Licht- und Kraftanlagen Actien-Gesellschaft in Berlin. Der Geschäftsbericht für das am 30. September abgelaufene Geschäftsjahr 1899/1900 bemerkt, dass die in den früheren Berichten angedeuteten Schwierigkeiten auf dem Gebiete der elektrischen Unternehmungen eine weitere Verschärfung erfahren und zu einer immer mehr hervortretenden Zurückhaltung des Publicums geführt haben. Die Gesellschaft hielt es für angezeigt, ihre Betriebsmittel zu verstärken und hat zu diesem Zweck durch Ausgabe von 10 Millionen Mark 4½% zu 104 Procent rückzahlbarer und bis 1906 unkündbarer Theilschuldverschreibungen, die am 1. April d. J. begeben wurden, neue Mittel beschafft, von denen bisher rund 1¼ Millionen Mark verwendet sind. Der Rest ist als verzinsliches Bankguthaben angelegt. Die Brasilianische Elektricitäts-Gesellschaft hat im abgelaufenen Geschäftsjahr mit dem Ausbau der Linien der Villa Izabel Trambahn in Rio zunächst auf einer Versuchsstrecke begonnen. Die Anschlüsse des Fernsprechamtes in Rio mehren sich, wenn auch nur langsam. Für das abgelaufene Geschäftsjahr wird die Gesellschaft 5% Dividende zur Vertheilung bringen (i. V. 4%). Die Strassenbahn Carris Electricos in Bahia ist seit dem 1. Jänner d. J. in vollem elektrischen Betrieb; mit diesem Tage beginnt die von der Betriebspächterin übernommene dreijährige Erträgnis-Garantie. Die Unternehmungen der Rheinisch-Westfälischen Bahngesellschaft befinden sich in normaler Entwickelung. Für das am 31. October 1899 abgelaufene Geschäftsjahr hat die Gesellschaft eine Dividende von 4½% vertheilt. Nachdem die Betheiligung an den Actien der Wiener Tramway-Gesellschaft schon früher abgewickelt worden ist, ist die Gesellschaft noch an dem Syndicat für Uebernahme der mit 4% verzinslichen, zu 103% rückzahlbaren Schuldverschreibungen der neuen Bau- und Betriebsgesellschaft für städtische Strassenbahnen in Wien betheiligt. Die Gesellschaft für Verkehrsunternehmungen ist am 9. April d. J. an die Motorfahrzeug- und Motorenfabrik Berlin A.-G. übergegangen. Die Berliner Elektrische Strassenbahnen A.-G. brachte für das am 31. December v. J. abgelaufene Geschäftsjahr 5% zur Vertheilung. Der Ausbau der Werke der Gesellschaft für elektrische Beleuchtung in St. Petersburg und Moskau ist innerhalb des Rahmens des derselben gewährten Vorschusses im Wesentlichen vollendet. Letzterer ist um einen Betrag erhöht worden, an dem die Gesellschaft mit rund 220.000 Rubel betheiligt ist. Die Kabelwerke und elektrotechnischen Fabriken von Siemens Bros. & Co., Limited in London haben für das am 31. December v. J. abgelaufene Geschäftsjahr 6% Dividende vertheilt. Was die im verflossenen Jahre neu hinzugetretenen Geschäfte betrifft, so hat die Gesellschaft in Gemeinschaft mit der Deutschen Bank die bekannte Telephonbauanstalt von R. Stock & Co. in eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung unter der Firma Deutsche Telephonwerke R. Stock & Co. G. m. b. H. umgewandelt. An dem Gesellschaftscapital in Höhe von 3,000.000 Mk. ist die Gesellschaft mit nominal 2,075.000 Mk. betheiligt, die einen recht befriedigenden Ertrag gewähren. Sodann betheiligte sich die Gesellschaft mit nominal 50.000 Mk. an der Erhöhung des Capitals der Gesellschaft für den Bau von Untergrundbahnen G. m. b. H., welche den Spreetunnel bei Treptow ausgeführt hat, und zur Zeit die Tunnelstrecke der Berliner Hoch- und Untergrundbahnen am Potsdamer Bahnhof sowie eine Sielanlage in Hamburg baut. Ferner ist die Gesellschaft an dem Actiencapital der Zuid-Hollandsche Elektrische Spoorweg-Maatschappij mit einem Betrage von 350.000 Frcs. betheiligt, wovon 15% eingezahlt sind. Diese Gesellschaft baut eine elektrische vollspurige Localbahn von Rotterdam nach Haag und Scheveningen. Mit den Bauvorbereitungen für diese Bahn ist begonnen worden; die elektrischen Einrichtungen der Bahn werden von der Siemens & Halske Action-Gesellschaft ausgeführt. Endlich hat die Gesellschaft in Gemeinschaft mit der Frankfurter Filiale der Deutschen Bank die Umwandlung des angesehenen Fabrikunternehmens der Herren Voigt & Haeffner in Bockenheim in eine Action-Gesellschaft durchgeführt. Dieselbe beschäftigt sich mit der Herstellung und dem Vertrieb von elektrischen Einrichtungen, vornehmlich Schalt- und Reguliervorrichtungen der verschiedensten Art. Der Antheil der Gesellschaft an dem Capital von 2,000.000 Mk. beträgt 240.000 Mk. — Der Bruttogewinn zuzüglich des Vortrages aus dem Vorjahre beträgt 1,596.774 Mk. (i. V. 1,335.202 Mk.). Nach Abzug der Generalunkosten von 331.321 Mk. (i. V. 115.384 Mk.) und der Abschreibungen von 35.634 Mk. (i. V. 629 Mk.) verbleibt ein Reingewinn von 1,199.819 Mk. (i. V. 1,219.199 Mk.), der folgende Verwendung findet: Dem Reservefonds werden überwiesen 116.039 Mk. (i. V. 121.919 Mk.). Als Tantième erhält der Aufsichtsrath 20.604 Mk. (i. V. 23.590 Mk.) und als Gratification die Beamten 3000 Mk. (wie im Vorjahre). Den Actionären wird eine Dividende von 5½% gleich 1,031.250 Mk. (wie im Vorjahre) ausbezahlt und 28.925 Mk. (i. V. 39.430 Mk.) werden auf neue Rechnung vorgetragen. Zum Schluss bemerkt der Bericht, dass die Vermehrung des Betriebes der Gesellschaft eine Verlegung der Geschäftsräume nach einem grösseren Locale wünschenswerth erscheinen liess, weshalb sie am 15. Mai d. J. in die Behrenstrasse 14/15 übersiedelte.

Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals W. Lahmeyer & Co. Die Charing Cross and City Electric Company Limited, London, welche die City und das Westend von London mit elektrischem Strom versorgt und bereits ein grosses Elektricitätswerk in London besitzt, veranstaltete vor Kurzem zur Lieferung der für den Bau eines neuen grossen Elektricitätswerkes erforderlichen Einrichtungen einen Wettbewerb und entschied sich schliesslich für die E.-A.-G. vorm. W. Lahmeyer & Co. Frankfurt a. M., indem sie dieser die Lieferung der gesammten maschinellen und elektrischen Einrichtungen für den ersten Ausbau ihrer Werke in London übertrug. Diese Anlage umfasst Dampfdynamos und Umformer entsprechend einer Gesammtleistung von 22.000 bis 25.000 *PS.*

Elektricitätswerke-Betriebs-Actien-Gesellschaft in Dresden. Das Grundcapital der unter Mitwirkung der Act.-Ges. für elektrische Anlagen und Bahnen in Dresden und der Allgemeinen Industrie-Actien-Gesellschaft in Dresden gegründeten Gesellschaft beträgt 2 Millionen Mark. An der Spitze des Vorstandes steht als Director Major a. D. Fritzsch in Dresden. Dem Aufsichtsrath gehört Bankdirector Klötzer in Blasewitz an. Die Gesellschaft hat bereits eine Anzahl von Elektricitätswerken in sächsischen und altenburgischen Städten angekauft und gedenkt noch weitere ähnliche Unternehmungen zu erwerben oder neu ins Leben zu rufen.

Accumulatoren-Fabrik Act.-Ges. in Berlin. Die Gesellschaft theilt durch Circular mit, dass Herr Director J. Einbeck nach freundschaftlicher gegenseitiger Verständigung aus dem Vorstande der Gesellschaft ausgeschieden ist, um in den Vorstand der Maschinen-Bauanstalt, Eisengiesserei und Dampfkessel-Fabrik H. Paucksch, A.-G., Landsberg a. W., einzutreten. Den langjährigen Mitarbeitern Dr. Max Büttner und Paul Schlegel wurde Procura ertheilt. Dieselben sind berechtigt, zusammen mit einem Director die Gesellschaft zu zeichnen.

Vereinsnachrichten.

Beginn der Vortrags-Saison 1900/1901.

Die erste **Vereinsversammlung** findet Mittwoch den 28. November l. J. im Vortragssaale des Wissenschaftlichen Club. I., Eschenbachgasse 9. 1. Stock. 7 Uhr abends statt.

Vortrag des Herrn kais. Rathes Dr. Med. Heinrich Charas. Chefarzt und Leiter der Wiener freiwilligen Rettungs-Gesellschaft. über: „Erste Hilfe bei Unfällen im elektrischen Betriebe."

Die Vereinsleitung.

Schluss der Redaction: 20. November 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 49. **WIEN, 2. December 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

INHALT:

Rundschau.

In seinem Leitartikel vom 3. October discutiert der „Lond. Electrician" das System von Crehore und Squier. Die von den letztgenannten abgeleiteten Formeln zur Berechnung der Impedance der verschiedenen Theile des Stromkreises können von Nutzen sein und sollten namentlich zu Verbesserungen der Apparate, die in der Kabeltelegraphie verwendet werden, führen. Es ist nämlich höchst wahrscheinlich, dass die Zeichen dann am schärfsten erlangt werden, wenn die am Empfangsende befindlichen Condensatoren, Widerstände und Instrumente abgestimmt sind auf die Periodenzahl der ankommenden elektrischen Wellen, und die von Crehore und Squier entwickelten Formeln ermöglichen eben die Bestimmung der Impedance am Empfangsende für diese Bedingung. Die einzig richtige Methode, die Geschwindigkeiten, mit der die telegraphischen Zeichen in Kabeln von verschiedener Construction oder verschiedener Länge übertragen werden, zu vergleichen, liegt in der Ermittlung der Periodenzahlen der durch die Kabel fortgepflanzten Sinuswellen, die sich am entfernten Ende mit gleichbleibenden Amplituden reproducieren; für die Ausführung dieser Messungen sind aber Instrumente erforderlich, welche ein geringes Trägheitsmoment besitzen und keine Dämpfung aufweisen. Dies war aber bei den Versuchen von Crehore und Squier nicht der Fall und die von ihnen gewählte Anordnung vielmehr geeignet, die Abhängigkeit der Instrumente von Amplitude und Periodenzahl zu finden, als zu einer Prüfung, ob die Kabel eine Uebertragung der Zeichen bei der angenommenen Geschwindigkeit gestatten; mit anderen Worten: die bei sieben completen Wellen pro Secunde, gleichgiltig bei welcher Spannung, von ihnen beobachteten undeutlichen Signale sind eher dem mangelnden Synchronismus, zuzuschreiben, wie dem Energieverluste längs der Kabel. In England ist man auf Grund von Versuchen wohl zu ähnlichen Ergebnissen wie Crehore und Squier gekommen und hat auch gefunden, dass die Zeichenübertragung verbessert werden kann, wenn man die Wellenform des Stromes ändert und die Spannung erhöht; ebenso war die Zusammensetzung der Zeichen nicht ohne Einfluss auf die Uebertragungsgeschwindigkeit. Bei den in England durchgeführten Versuchen fand man aber auch, dass die Amplitude der übertragenen Zeichen erheblich grösser wurde, wenn man bei Benützung eines Condensators der Batterie einen Widerstand vorschaltete und gleichzeitig durch Vermehrung der Elementenzahl die Spannung erhöhte. Nach den in England gewonnenen Resultaten scheint also die von Crehore und Squier angegebene Kabeltelegraphie mittelst Sinuswellen nicht dieses Problem so vollständig zu lösen, wie es behauptet wurde; die „abgestimmte Condensator-Methode" gestattet nämlich eine bessere Anpassung an die in der Endstation durch das Kabel und die Empfangsapparate gegebenen Verhältnisse.

Aug. J. Bowil jun. beschreibt in dem Hefte 17, Bd. XXXVI des „Electrical World and Engineer" einen neuen Indicator für den Leistungsfactor. Der Leistungsfactor ist bekanntlich das Verhältnis der wahren, mit dem Wattmeter gemessenen Watt zu den scheinbaren aus der angewandten Spannung und der erzeugten Stromstärke durch Multiplication erhaltenen. Um also diesen Factor correct zu bestimmen, muss man drei Messungen, eine Multiplication und Division machen; es ist jedoch möglich, ein Instrument zu construieren, das diesen Factor direct abzulesen gestattet, zunächst freilich nur für Ströme, die dem Sinusgesetze folgen.

Sei J der Strom, E_1 E_2 zwei Spannungen gegeben, es soll der Winkel β gefunden werden, um den der Strom hinter einem Vector X, dessen Phase gegeben ist, zurückbleibt. Schickt man den Strom durch die dicke Wickelung eines Wattmeters und legt die Spannung E_1 an die Spannungsspule, dann ergibt sich die Ablesung $W_1 = J E_1 \cos(\alpha + \beta)$, wenn α der Winkel ist, um den die Spannung E_1 dem Vector X voraneilt; wird aber die Spannung E_2, die um den Winkel γ dem Vector X voraus ist, an die Spannungsspule gelegt, dann ergibt sich eine Ablesung $W_2 = J E_2 \cos(\beta + \gamma)$.

Ist das Verhältnis der beiden Spannungen $\frac{E_1}{E_2}$ ein gegebenes und sind die Winkel α und γ bekannt, dann ergibt sich aus $\frac{W_1}{W_2} = \frac{E_1}{E_2} \cdot \frac{\cos(\alpha + \beta)}{\cos(\beta + \gamma)}$, wenn man $\frac{E_1}{E_2} = K$, $\frac{W_1}{W_2} = R$ setzt, $\operatorname{tg} \beta = \frac{R \cos \gamma - K \cos \alpha}{R \sin \gamma - K \sin \alpha}$ und daraus $\cos \beta$.

Aus dieser Rechnung ergibt sich sonach, dass aus dem Verhältnisse zweier Wattmesserablesungen der Leistungsfactor bestimmt werden kann; es ist jedoch nicht nothwendig, zwei Wattmeterablesungen zu machen;

es kann vielmehr ein Instrument construiert werden, das bei bekanntem K, α und γ unmittelbar an einer Scala den Leistungsfactor abzulesen gestattet. Dreht sich frei eine an die Spannung angeschaltete Spule zwischen der vom Nutzstrome durchflossenen, welcher um den Winkel φ gegen die Spannung zurückbleibt, dann ist, wenn die Spannungsspule den Winkel δ mit den Stromspulen einschliesst, das auf die erstere wirkende Drehungsmoment $J\,E \cos \varphi \sin \delta$. Nimmt man nun an, es seien zwei derartige Wattmeter vertical übereinander angeordnet und die beweglichen Spulen auf derselben Achse sitzend, jedoch so, dass ihre Wickelungsebenen einen Winkel ε miteinander bilden, schaltet man weiter die Stromspulen hintereinander und schickt den Strom J durch sie, während man die Spannungen E_1 E_2 an die beweglichen Spulen legt, so wird die Achse dann in Ruhe sein, wenn $W_1 \sin \delta_1 = W_2 \sin \delta_2$. Nun ist aber $\delta_1 - \delta_2 = \varepsilon$, daher $R = \frac{W_1}{W_2} = -\cos \varepsilon + \sin \varepsilon \cot \delta_1$; R ist also nur von δ_1 abhängig, daher ist auch $\operatorname{tg} \beta$, wie aus der hiefür aufgestellten Gleichung folgt, ebenfalls nur von δ_1 abhängig, wenn α, γ und K bekannt sind, was vorausgesetzt wurde; die Lage der Spule bestimmt sonach eindeutig den Leistungsfactor.

Im Hefte Nr. 15, Bd. XXXVI des „El. World and Engineer." beschreibt W. Hand Browne jr. eine Methode zur Bestimmung der Schlüpfung von Inductionsmotoren.

Die älteste Methode zur Ermittlung der vorgenannten Grössen besteht darin, dass man die Geschwindigkeit des Generators und Motors mittelst eines Tourenzählers erhebt, die Geschwindigkeit des Generators auf einen Generator reduziert, der dieselbe Polzahl wie der Motor hat, und aus der Differenz der letzteren und der beobachteten des Motors die Schlüpfung rechnet. Siemens & Halske verbesserten diese Methode insofern, als sie eine Einrichtung an den Zählwerken trafen, die gestattete, beide Tourenzähler gleichzeitig ein- und abzuschalten und dadurch eine Fehlerquelle zu beseitigen.

Hoor, Rosenberg, Benischke schlugen dann stroboskopische Methoden vor. Zu dieser Gattung zählt auch die von Browne vorgeschlagene Methode mit Benützung von Schallwirkungen. Zwei Contactscheiben mit einem an der Peripherie angeordneten Contactstreifen sind auf der Motor- bezw. Generatorachse aufgesetzt, oder falls die Polzahl des Generators eine andere ist, wie die des Motors, auf einem Synchronmotor, der vom Generator angetrieben wird und dieselbe Polzahl hat, wie der Motor. Die beiden Contactscheiben sind nun so mit einer Signalglocke und einer Batterie verbunden, dass nur dann in die Signalglocke Strom geschickt wird, wenn die Schleiffedern die leitenden Contactstreifen beider Contactscheiben gleichzeitig berühren; die Zahl der Signale pro Secunde gibt die Schlüpfung.

Die neue Fabrik der Kellogg Switchboard & Supply Company in Chicago, die in dem Hefte 17, Bd. XXXVI „El. World and Engineering" eingehend beschrieben wird, weist manche Einrichtungen auf, die nicht ohne Interesse sein dürften; so erhitzt sie ihre Löthkolben nur auf elektrischem Wege, für Telephonfabriken, wo so viele Lötharbeiten, die zudem mit grosser Sorgfalt ausgeführt werden müssen, eigentlich die einzige brauchbare Methode; jede andere bedingt einen grösseren Zeitverlust, erhöhte Feuersgefahr und einen grösseren verfügbaren Raum; für jeden Kolben ist ein Strom von 9—10 A bei 110 V nothwendig.

Ueber die Entwicklung der Gasindustrie.

Von **Etienne de Fodor.**

(Schluss.)

Man greift natürlich auch zu einfacheren Mitteln, indem man in der Laterne beständig ein Zündflämmchen brennen lässt, das den Glühstrumpf vorwärmt und während der Brennzeit der Hauptflamme gelöscht ist, oder indem man die Zündung von aussen mittelst einer sogenannten Kletterflamme vornimmt, doch ist der Erfinderwuth auf diesem Gebiete nicht einzuhalten. Ersparnis der Laternenwärterlöhne, Ersparnis an Glühkörpern und Cylindern, Gasersparnis durch gleichzeitiges Zünden und Löschen, alles das spricht für eine centrale Anlage, für ein Problem, das man hundertemale schon als gelöst ankündigte, und dessen Lösung dennoch immer von neuem versucht wird.

Die Sucht, eine elektrische Anlage und deren Ausschalter zu imitieren, spielt hiebei eine nicht unbedeutende Rolle. Charakteristisch für diese Bestrebungen, sind die Versuche mit dem sogenannten „Lucaslicht" zur Beleuchtung der Friedrichstrasse in Berlin. Die Glühkörper werden behufs besserer Imitation in runde Bogenlichtglocken eingebaut und an Masten mit Bischofsstäben in 6·5 m Höhe über der Strasse aufgehangen. Die Lampen sollen 500—600 HK (bei einem Verbrauch von ca. 1·1 l pro HK) in der Stunde entwickeln, und es fehlt somit nichts, um das äusserlich nachgeahmte Bogenlicht auch in seiner Wirthschaftlichkeit zu ersetzen.

Eine weitere Imitation des elektrischen Lichtes ist in dem Kugellichte gegeben, das einer der wirksamsten Concurrenten der Bogenlampe werden soll. Das Kugellicht soll ein Gasglühlicht sein, das bei hoher Leuchtkraft und verhältnismässig geringem Gasverbrauch eine gelbliche Färbung und eine gleichmässig nach allen Richtungen gehende Strahlung besitzt. Zu diesem Behufe wird einem besonders kräftigen, engmaschigen Glühkörper, der mittelst lockerer Fäden an dem Brenner befestigt ist, Gas unter einem Ueberdruck von mindestens einer Atmosphäre zugeführt; der Glühkörper wird beim Brennen ballenartig aufgeblasen und gelangt auf seiner ganzen Fläche gleichmässig zum Erglühen. Bei Anwendung der gebräuchlichen Glühkörper aus imprägnirtem Gewebe werden mehrere solche Glühkörper vor ihrer Veraschung über einander geschichtet, so dass die Maschen des einen von den Gewebefäden des anderen überdeckt werden und auf diese Weise enge Durchtrittsöffnungen entstehen, oder man fertigt sehr engmaschige Gewebe zur Herstellung der Glühkörper an.

Dieses Kugellicht wurde bereits an mehreren Orten vorgeführt und lässt sich nicht bestreiten, dass die angenehm gelbliche Farbe des neuen Lichtes wirksam vom Violett schlecht regulierter Bogenlampen und grünlich leuchtender Auerbrenner absticht. Die Lichtstärke normaler Kugellichttypen variirt zwischen 500 und 1200 Kerzen; der Gasverbrauch soll 0·85 l pro Kerze betragen. Die Zündung der Lampe geschieht mittels eines Zündflämmchens, der Brenner ist von keinem Cylinder umgeben. Das Kugellicht wird wie

eine Bogenlampe auf hohen Candelabern mittels eines Drahtseiles aufgehangen; die Gaszuführung geschieht mittels Duritschläuchen.

Bis hieher ist die Sache sehr annehmbar und das elektrische Bogenlicht müsste vor dieser seiner Concurrentin in der Strassenbeleuchtung die Flagge streichen, wenn es nicht auch noch andere Umstände anzuführen gäbe. Vor allem wird das Kugellicht mit sogenanntem Pressgas betrieben. Bekanntlich heisst es bei den Gasfachleuten: „Hoher Druck, viel Licht!" und es ist erwiesen, dass bei steigendem Druck eine percentuelle Verminderung des Gasverbrauches pro Kerze eintritt. Es wurde daher schon zu verschiedenen Malen versucht, durch Erhöhung des Gasdrucks eine vermehrte Lichtintensität bei relativ geringem Gasverbrauch zu erzielen, und zwar mit günstigem Erfolg. Nun bedingt aber die Herstellung von Pressgas eine eigene motorische Anlage, und falls höherer Druck in Anwendung kommen soll, eine eigene Rohrleitung. Bei längeren Rohrleitungen müssen eben mehrere Compressionsanlagen eingeschaltet werden, oder aber ein hoher Anfangsdruck zur Anwendung kommen, was wieder Energieverluste bedingt. Dass die Rohrleitungen besonders gut verlegt und besonders dicht sein müssen, ist selbstverständlich. Alles in Allem eine Complication, welche die Vorzüge des Pressgases sehr herunterminderte. Ausserdem entwickeln die Pressgasflammen ein eigenes Geräusch, das sich umso unangenehmer bemerkbar macht, je höher die Lichtintensität der Flamme ist. Wie man sieht, hat das Kugellicht keinem dringenden Bedürfnis abgeholfen, denn, mit solchen Nachtheilen behaftet, wird es wohl wenigen Bogenlampen das Leben verkürzen. Ebenso wie früher das Schlagwort: „Alles durch Elektricität" zu vielen unnützen Versuchen und Erfindungen geführt hat, ebenso scheint auch die Parole: „Alles durch den Glühstrumpf!" eine sonst ganz gesunde Bewegung in falsche Bahnen lenken zu wollen.

Als charakteristischer Umstand für die Wirksamkeit der Gasglühlichtconcurrenz mag angeführt werden, dass in Berlin, wo die elektrische Strassenbeleuchtung sehr frühzeitig eingeführt wurde, im Jahre 1899 in den Strassen über 27.000 Gasglühlichter brannten, während für die öffentliche Beleuchtung blos 235 Bogenlampen in Function waren. Sehr sonderbar aber steht die Sache in Strassburg i. E. Es handelte sich daselbst um Beleuchtung des bereits elektrisch beleuchteten Bahnhofplatzes, der zwei Bogenlampen mehr, und anstatt der bisherigen 9 Amp.-Bogenlampen solche von 16 Amp. bekommen sollte. Das dortige Elektricitätswerk wollte die Beleuchtung um 2900 Mk. jährlich übernehmen, das Gaswerk aber proponirte Gasglühlicht bei einer jährlichen Ausgabe von 2700 Mk. jährlich, und erhielt trotz der geringen Differenz von 200 Mk. die Beleuchtung zugestanden!

An diesem kleinen Beispiele mag ersehen werden, dass die Gasglühlichtindustrie nicht nur ein gutes Licht herzustellen, sondern auch eine Agitation zu entwickeln weiss, der gegenüber die Anwälte des elektrischen Lichtes nicht immer Recht behalten. Ausgenommen einige Städte wie München, Mailand u. s. w., haben zumeist in früherer Zeit recht verunglückte Versuche mit Bogenlichtbeleuchtung stattgefunden, welche der elektrischen Sache eher schadeten, als nützten. Angefangen von der Beleuchtung der Avenue de l'Opéra in Paris mit Jablochkoff'schen Kerzen und des Holborn-Viaduct in London mit Edison'schen Glühlampen anfangs der Achtziger Jahre, bis in die neuesten Zeiten hinein, sehen wir, dass die Versuche zur elektrischen Beleuchtung von Strassen und Plätzen den Gasfachmännern sehr viel Stoff zu Vergleichen liefern, welche allemale zu Ungunsten des elektrischen Lichtes ausfallen. Hohe Strompreise, schlechte Kohlenstifte, mangelhafte, nachlässige Bedienung, schadhafte Leitungen, alles das zusammen hat so mancher elektrischen Strassenbeleuchtung ein vorzeitiges Ende bereitet.

Das Bestreben, das elektrische Strassenlicht in Schatten zu stellen, hat besonders in der Pariser Weltausstellung Ausdruck gefunden. Am Champ de Mars und am Trocadero sah man Candelaber, auf welchen bis zu zehn Brennern angebracht waren. Dieselben verbreiteten ein sehr auffälliges, hervorstechendes Licht, neben welchem die äusserst schlecht vertheilten, an richtiger Spannung leidenden, schlecht einregulirten Bogenlampen keinen besonderen Eindruck hervorriefen. Dass aber bei diesen Brennern ein sechsfach so hoher Druck, wie der gewöhnliche Gasdruck angewendet war, und dass zum Betriebe dieser Brenner eine eigene Compressionsanlage errichtet wurde, davon wusste des Publicum nichts.

Natürlich hat die Einführung des Gasglühlichtes in der Strassenbeleuchtung einen bedeutenden Entfall in der Gasproduction hervorgerufen. Als Beispiel wollen wir Magdeburg anführen, wo im Jahre 1899 der Gasverbrauch für öffentliche Beleuchtung um 7500 m^3 gegen die Vorjahre zurückgegangen ist, nachdem im abgelaufenen Jahre die Umänderung der gesammten öffentlichen Beleuchtung in eine solche mit Gasglühlicht durchgeführt wurde. Wie wesentlich die Einführung des Gasglühlichtes auf die Gaserzeugung eingewirkt hat, geht daraus hervor, dass im Jahre 1894/95 bei 3409 Laternen der Gasverbrauch für die öffentliche Beleuchtung 1,773.000 m^3 beanspruchte, während 1897/98 auf 4087 Laternen 1,341.000 m^3 entfallen. Mit Vergnügen constatiert der Bericht des genannten Gaswerkes, dass gerade in den am meisten belasteten Wintermonaten der Minderverbrauch für die Strassenbeleuchtung angenehm empfunden werde. Beispielsweise betrug im December 1894 der Verbrauch für die öffentliche Beleuchtung 235.300 m^3 und im December 1898 nur 178.500 m^3 trotz der Vermehrung um fast 700 Laternen. Die Glühlichtbeleuchtung für die Strassen habe sich auch insofern bewährt, als es gelungen sei, die mit dem Anzünden der Laternen und der Zerbrechlichkeit der Strümpfe und Cylinder verknüpften Mängel zu beseitigen und seien auch dementsprechend die jährlichen Kosten für Unterhaltung der Brenner von 15 Mk. bereits auf 5 Mk. gesunken.

Trotz dieses Ausfalles in der Gasproduction helfen alle Gasanstalten energisch mit, die Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung zur allein herrschenden zu machen. Es hat sich somit die Gasbeleuchtung auf einem Terrain stabilisiert, von welchem sie anfangs verdrängt zu werden fürchtete. Und in der That ist hier für die Anwendung elektrischen Lichtes ein neues Hindernis geschaffen worden. Solange von einer Concurrenz mit dem flackernden, röthlich brennenden Schnittbrenner die Rede war, konnte das elektrische Bogenlicht als das Strassenlicht der Zukunft gelten; jetzt aber, wo es sich darum handeln wird, eine seither bedeutend besser und bedeutend billiger gewordene Beleuchtung

zu ersetzen, sind die Chancen für das elektrische Licht minder günstig geworden.

Aber nicht nur allein in der Strassenbeleuchtung sehen wir den Auer-Brenner alle anderen Arten Gasflammen verdrängen, sondern auch in der Privatbeleuchtung. Diese Thatsache wird ja übrigens auch von den Elektricitätswerken unangenehm bemerkt und es ist wirklich hohe Zeit, wenn wir uns mit unserem Glühlicht-Nachbar in eingehendster Weise beschäftigen.

Bei dem Auer'schen Gasglühlicht spielt die Reinheit der Materialien eine sehr wichtige Rolle, da selbst die geringsten fremden Beimischungen eine Aenderung der Leuchtkraft bewirken. Auch das Gewebe des mit Edelerden getränkten Strumpfes hat seine grosse Bedeutung, umsomehr, als jeder Versuch, dieses Gewebe fester und widerstandsfähiger zu gestalten, auf Kosten der Leuchtkraft, geht. Die Formbeständigkeit des Strumpfes steht ebenfalls im innigsten Zusammenhange mit der Leuchtkraft, welche übrigens noch durch verschiedene andere Einflüsse herabgemindert wird. Im Vergleiche zum Auerstrumpf ist die elektrische Glühlampe ein robustes Ding, das, was Empfindlichkeit und mechanische Haltbarkeit anbelangt, seinem Concurrenten weit überlegen ist.

Wenn wir jedoch auf den Energieverbrauch übergehen, zeigt sich sofort die Ueberlegenheit des Auerlichtes. Auf Anregung des Deutschen Vereines von Gas- und Wasserfachmännern haben unter Mitwirkung der deutschen physikalisch-technischen Reichsanstalt systematische Versuche über die Leistung des Gasglühlichtes stattgefunden, welche mit Glühkörpern verschiedener Provenienz an verschiedenen Orten stattfanden. Es wurden fünf Sorten geprüft, welche wir mit *A*, *B*, *C*, *D* und *E* bezeichnen wollen. Hiebei wurden folgende Ergebnisse gefunden:

Sorte	Absolute Lichtstärke in *HK* nach				Stündlicher Gasverbrauch auf 1 *HK* in Litern nach			
	1	24	100	300	1	24	100	300
	Brennstunden				Brennstunden			
A	92	84	70	60	1·3	1·4	1·7	1·9
B	85	78	66	61	1·4	1·5	1·8	1·9
C	86	85	79	76	1·4	1·4	1·5	1·6
D	83	80	72	64	1·4	1·5	1·6	1·8
E	74	74	68	60	1·6	1·6	1·7	1·9

Vor allem müssen wir die Sorte *C* als eine exceptionelle Marke ausscheiden, um uns mit den übrigen vier zu beschäftigen, welche die gleichen charakteristischen Merkmale aufweisen. Wir ersehen aus dem Gehaben dieser vier Sorten, dass sie anfänglich eine hohe, von 74—92 *HK* variierende Lichtstärke besitzen, welche jedoch bei zwei Sorten schon nach 24 Brennstunden um 8% sinkt. Nach 100 Brennstunden weisen drei Sorten schon einen Lichtrückgang von 20% aus, während nach 300 Brennstunden die Abnahme der Lichtstärke 35, 28, 23% beträgt. Nach 300 Brennstunden bleibt die Lichtstärke annähernd constant. Wir ersehen daher, dass das Gasglühlicht mit dem elektrischen Glühlicht den Uebelstand gemein hat, dass die anfängliche Lichtstärke stark heruntergeht, bis sie einen gewissen Beharrungszustand erreicht hat.

Man kann ruhig annehmen, dass die Lichtstärke eines Auer-Glühkörpers bester Sorte nach 300 Brennstunden 64 *NK* betrage, während der Gasverbrauch ungefähr 1·8 *l* pro Normalkerze ausmacht. Es würde also ein derartiger Glühkörper ca. 115—120 *l* Gas pro Stunde consumiren, was bei einem Gaspreis von 20 h pro Cubikmeter eine stündliche Ausgabe von 2·4 h ergäbe. Wenn wir dieses Ergebnis mit jenem vergleichen wollen, das wir bei Anwendung von zwei Stück 32kerzigen elektrischen Glühlampen erzielen würden, so finden wir bei Annahme eines Stromverbrauches von 3 *W* pro Normalkerze einen Gesammtverbrauch von 1·92 *HW* pro Stunde, was bei einem Strompreis von 8 h eine stündliche Ausgabe von 15 h ausmachen würde. Um daher mit dem Gasglühlicht concurrieren zu können, müsste das Elektricitätswerk die Hektowattstunde zumindest um $1^1/_2$ h abgeben.

Uebertroffen sollen die Leistungen der Glühlichtbrenner durch ein neues System werden, über welches in der 40. Jahresversammlung der Gasfachleute berichtet wurde. Das Gasgemisch wird nicht erst im Brenner, sondern in einem dem Gasmesser ähnlichen Apparat erzeugt und von da durch die Leitung den Glühlichtbrennern zugeführt, die in ihrer Construction den Argand-Brennern ähnlich sind. Es wird dem Gas nur so viel Luft beigemischt, dass noch keine explosive Mischung entsteht. Der neue Brenner soll nun für die gleiche Helligkeit nur etwa ein Drittel bis die Hälfte an Gas verbrauchen wie die bisherigen Gasglühlichtbrenner. Wenn dem so wäre, müsste eine 70kerzige Gasflamme eigentlich blos 60 *l* Gas pro Stunde consumieren und man sollte es unter sothanen Umständen am liebsten unterlassen, den Preis zu berechnen, zu welchem ein Elektricitätswerk die Hektowattstunde abgeben müsste, um mit diesem neuesten Brenner concurrieren zu können.

Glücklicherweise stehen die Elektricitätswerke noch nicht vor der Nothwendigkeit, die elektrische Energie zu so billigem Tarife abgeben zu müssen. Wäre blos der Preis des Lichtes und nichts anderes als der Preis bei Beurtheilung einer Lichtgattung maassgebend, dann freilich müsste die Prophezeiung jener Fanatiker eintreten, die da meinen, dass binnen einem Jahrzehnt das Auerlicht das allein herrschende sein werde. Nachdem aber bei Einführung des Lichtes in unser Heim ganz andere Gesichtspunkte maassgebend sind als der Preis allein, braucht uns vorläufig vor Erfüllung dieser Prophezeiung nicht zu bangen. Dennoch aber muss sie stets wie ein Menetekel vor uns stehen, sonst werden wir thatsächlich aus einer Position nach der anderen herausgedrängt.

Man mag ja dem Auerlichte viel vorwerfen: Empfindlichkeit gegen Erschütterungen, Nothwendigkeit eines schützenden Cylinders, Umständlichkeit der Handhabung, geringe Haltbarkeit u. s. w., aber alle diese Umstände dürfen uns nicht zu einer Geringschätzung unseres Concurrenten veranlassen. Seit einigen Jahren geht ein frischer Zug durch die Gasindustrie, die fortwährend neue Verbesserungen schafft und der es gewiss gelingen wird, die meisten Mängel des Gasglühlichtes zu beseitigen. Wir sehen das Auerlicht in die Wohnräume eindringen, wir bemerken, dass es in Cafés, Restaurants, Bureaux u. s. w. das elektrische Licht zu verdrängen beginnt, wir nehmen wahr, dass es sich auch in Geschäftsläden, ja sogar in Schaufensterbeleuchtungen einbürgert; es hält nun auch seinen Einzug in Werkstätten und anderen Orten, wo es wegen der Gebrechlichkeit des Strumpfes bisher nicht zur Anwendung kommen konnte. Man verkleinert die Brenner, um nun auch der kleinkalibrigen elektrischen Glühlampe Concurrenz zu bieten. Diese Concurrenz ist nicht

minder gefährlich, wenn man bedenkt, dass ein Juwel oder Liliput-Auerbrenner blos 60 *l* Gas in der Stunde verzehrt und 30—40 *HK* Licht gibt. Wollten wir hier wieder Vergleiche ziehen, müssten wir zum Eingeständnis kommen, dass, was Billigkeit allein anbelangt, die Concurrenz mit der Gasglühlampe beinahe unmöglich wird.

Wir sehen die Gasindustrie von dem Bestreben erfüllt, alle die dem Gasglühlicht nachgesagten Uebelstände als nicht existierend darzustellen. Es werden uns Gutachten wissenschaftlicher Autoritäten vorgelegt, nach welchen das Gasglühlicht dem Auge ebensowenig schädlich sei, wie das elektrische Glühlicht; was die von einem neueren Auerlicht ausgehende Erwärmung anbelange, sei dieselbe nur halb so gross, als die von einer elektrischen Glühlampe ausgestrahlte.*) Bleibt noch die Verunreinigung der Luft durch Verbrennen des Sauerstoffes und Entwicklung giftiger Verbrennungsgase, aber auch in diesem Capitel gibt es wissenschaftliche Mitstreiter des Gasglühlichtes, welche das vom verbrennenden Gas entwickelte Kohlenoxyd als eine geringfügige Menge bezeichnen.

Man hat der Gaslampe vorgeworfen, dass sie für decorative Zwecke wenig tauge. Es werden nun Künstler mobilisiert, welche das Gasglühlicht in reizenden Lustern, Guirlanden, Wandarmen u. s. w. unterbringen werden; es sollen Wettbewerbe zur „Förderung der ästhetischen Seite der Gasbeleuchtung" ausgeschrieben werden. Bald werden wir auch im Zeichen der Secession stehende Gasluster erblicken mit wunderlich geformten Tulpen und Schirmen; ja man verspricht sich sogar, dass man mit dem Gasglühlichte stimmungsvollere Effecte werde erzielen können als mit der „elektrischen Birne". Die Gebrechen der Zündung sollen mittelst sogenannter Fernzünder behoben werden, so dass man gewisse Lampengruppen mittelst eines Ausschalter aufleuchten lassen wird können.

Es ist unleugbar, dass die Glühstrumpffabrication in verhältnismässig kurzer Zeit werthvolle Erfolge errungen hat, welchen wahrscheinlich noch andere nachfolgen werden. Wenn wir selbe mit jenen Fortschritten vergleichen, welche die Fabrication elektrischer Glühlampen in letzter Zeit gemacht hat, so kommen wir beinahe zur Annahme, dass die elektrische Glühlampenindustrie an Altersschwäche zu leiden beginne. Wohl lesen wir alle Tage, dass diese oder jene Fabrik ihre Leistungsfähigkeit auf so und so viel Tausend Lampen pro Tag gebracht habe, aber die auf den Markt geworfene Ware wird von Tag zu Tag schlechter. Von Garantie wollen die Glühlampenfabrikanten heute nichts mehr wissen, und nachdem sich eine Unzahl von Kleinhändlern zwischen das Elektricitätswerk und seine Consumenten gedrängt hat, ist der Consument auch den Zufälligkeiten der Fabrication schutzlos überantwortet. Wie diesem Uebel abzuhelfen ist, gehört auf ein anderes Blatt, dass aber bald etwas geschehen muss, um diesen Krebsschaden der elektrischen Beleuchtung auszumerzen, davon überzeugen uns eben die rapiden Fortschritte des Gasglühlichtes.

Wenn wir mit dem Gasglühlicht nähere Bekanntschaft schliessen, ermessen wir erst, welch' dringendem Bedürfnis die Nernst-Lampe abzuhelfen berufen wäre. Leider sind über den Verbleib derselben keine bestimmten Nachrichten zu erhalten. Wir haben die Lampe in dem Nernst-Pavillon der A. E. G. in der Pariser Weltausstellung zu sehen bekommen, und haben uns thatsächlich davon überzeugt, dass ihr Energieverbrauch ein sehr geringer ist. Weniger erfreut hat uns die Wahrnehmung, dass die praktischeste Nernst-Lampe wohl jene sei, welche mittelst Spiritusflamme vorgewärmt werden muss. Es geht hiebei einer der werthvollsten Vortheile des elektrischen Lichtes, die sofortige Zündung und Löschung mittelst eines Handgriffes, d. i. mittelst eines Umschalters, verloren.

Es gibt wohl zahlreiche Patente, welche die Vorwärmung des Nernst'schen Glühkörpers auf automatischem Wege anstreben. Bei den in Paris gezeigten Lampen wird die Vorwärmung mittelst einer Platinspirale bewirkt, welche durch einen im Lampensockel enthaltenen Elektromagneten ein- und ausgeschaltet wird. Nun wissen wir Alle, wie lange ein Elektromagnet von winzigen Dimensionen, ausgerüstet mit einer federnden Armatur, betriebsfähig bleiben kann. Wir wissen ferner auch, dass einer ausserordentlich feinen Platindrahtspirale kein langes Leben beschieden sein kann, und birgt somit die automatisch wirkende Nernst-Lampe zwei Elemente in sich, welche sie eines anderen Vortheiles der gewöhnlichen Glühlampe, der extremen Einfachheit, berauben. Auch von der Haltbarkeit des Glühstäbchens hören wir keine guten Nachrichten. Man spricht von einer 300-stündigen Lebensdauer, was zwar nicht viel besage, da das Glühstäbchen beinahe gar nichts koste. Aber ausgewechselt muss es doch werden, und je öfter dieser Wechsel stattfinden muss, desto mehr langweilt sich das Publicum dabei.

Es ist ein merkwürdiges Zusammentreffen, dass die beiden Glühlampen der Zukunft, die Auer'sche und Nernst'sche, beide mit Glühkörpern aus seltenen Erden ausgestattet, ein und dieselbe Vorrichtung zu ihrer Vervollkommnung bedürfen. Beide haben eine Heizvorrichtung nothwendig, mit Hilfe welcher die Lichtgebung erfolgen soll. Zur automatischen Entzündung des Auerlichtes werden schon die verschiedensten elektrischen Vorrichtungen proponirt, unter anderem auch dieselbe Platinspirale, welche an anderen Orten den Nernst'schen Glühstab vorwärmen soll. Es wäre gar nichts Sonderbares daran, wenn man umgekehrt das Gas zur Vorwärmung der Nernst'schen Lampe benutzte.

Merkwürdig ist auch, dass das von beiden Lampengattungen zu lösende Problem ein und dasselbe ist. Es gilt, einen Glühkörper auf sehr hohe Temperaturen zu bringen, und hiebei die Intensität der Wärme so viel wie möglich blos auf den Glühkörper zu concentrieren. Die Elektricität erfüllt diese Ansprüche besser wie die Bunsenflamme im Auerbrenner, leider aber verlangt sie vom Glühkörper auch elektrische Leitungsfähigkeit. Und da muss nun die Elektricität, dieser ideale Energievertheiler, gerade jene Flamme zu Hilfe nehmen, die sie eigentlich verdrängen will.

Ich habe schon vorhin erwähnt, dass trotz der Umwandlung der Strassenbeleuchtung auf Gasglühlicht und trotz des, durch allgemeine Einführung des Auerbrenners bewirkten Entfalles die Gesammtproduction der Gasanstalten in bedeutender Weise zugenommen hat. Die Gasabgabe für Licht ist infolge des durch das Gasglühlicht hervorgerufenen Entfalles an diesem Zuwachs mit nur wenig Procenten betheiligt, auch die für motorische Kraft abgegebene Gasmenge ist nicht erheblich gewachsen, ja sogar an manchen Orten zurückgegangen, dafür aber constatieren die Jahresberichte

*) Gutachten der Augenklinik der Universität Heidelberg.

der meisten Gasanstalten, dass die Abgabe für Koch- und Heizzwecke einen ausserordentlichen, überraschenden Zuwachs ergeben habe.

Die Agitation für Verwendung des Leuchtgases zu Koch- und Heizzwecken war in den letzten Jahren eine sehr intensive gewesen. In Vorlesungen, Broschüren und öffentlichen Demonstrationen wurde die Wirthschaftlichkeit des Kochens und Heizens mittelst Gas nachgewiesen, und das Publicum liess sich leicht und gerne davon überzeugen. Ein Curiosum aus dieser Propaganda bildet ein 1400 Seiten starker Band, betitelt: „Koche mit Gas! Kochbuch für die gesunde, schmackhafte, bürgerliche Küche mit Anleitung zum sparsamen Gebrauch aller Gasapparate für jedes Gericht.“ Der deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern gab unter dem Titel: „Kein Haus ohne Gas!“ eine Broschüre heraus, welche bereits in mehr als 100.000 Exemplaren gratis unter das bisher kein Gas verbrauchende Publicum vertheilt wurde. Dieser Bewegung stand eine thatkräftige, schaffensfreudige Industrie zur Seite, welche ihrerseits mit Anpreisungen von Kochherden, Vorwärmern, Brat- und Siedevorrichtungen, Badeöfen, Kaminen, Oefen, Plätteapparaten u. s. w. vorgieng. Dass während dieser Zeit die elektrische Industrie auf diesem Gebiete wenig oder gar Nichts leistete, ist bekannt, und so kam es denn, dass auch hier ein Terrain verloren gieng, das nur schwer wieder zu erobern sein wird.

Nach einer von Franz Schäfer im „Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung“ veröffentlichten Statistik betrüge das im Jahre 1899 in Deutschland abgegebene Koch-, Heiz- und Kraftgas 31·69% der gesammten Privatabgabe, und unterliege es kaum einem Zweifel, dass in etwa vier bis fünf Jahren der Antheil des sogenannten Tagesgases durchschnittlich 50% des Privatverbrauches betragen werde. Von diesem Tagesgas kommt ungefähr ein Drittel auf den Motorenbetrieb, die anderen zwei Drittel werden zum Kochen, Heizen, Löthen u. s. w. verwendet. In manchen grösseren deutschen Städten, wie z. B. Bremen, Düsseldorf, Hannover, Barmen, Krefeld, Mannheim beträgt das Tagesgas zwischen 43 und 49% der Privatabgabe, mittelgrosse Städte wie Neumünster, Aue, Celle, Flensburg, Hameln, Itzehoe, Kaiserslautern, Langensalza u. s. w. haben sogar zwischen 50 und 60% der Privatabgabe an Tagesgas aufzuweisen.

So willkommen die rapide Zunahme des Gasverbrauches für Koch- und Heizzwecke auch erschien, so zeigten sich doch auch zu gleicher Zeit verschiedene Unannehmlichkeiten. Unter den zuwachsenden Consumenten gab es Viele, welche nebst ihrer Kochgasanlage auch ein oder zwei Gasflammen brannten. Es mussten also zwei Gasmesser aufgestellt werden, von welchen jener für Licht sich natürlich sehr schlecht rentierte. Es mussten zwei getrennte Gasleitungen installirt werden, was jedoch nicht verhinderte, dass aus Versehen oder in fraudulöser Absicht von der Heizgasleitung auch Leuchtflammen abgezweigt wurden. Ausserdem beeinflusste das Anwachsen des sogenannten Tagesgases die Rentabilität der Gaswerke in bemerkenswerther Weise, indem, wie bereits nachgewiesen, in manchen Städten mehr als die Hälfte der Gesammtproduction aus billigem Tagesgas bestand.

Man begann daher die Agitation für einen sogenannten „Einheitspreis“. Die Berliner Gaspreise waren 16 Pf. für Leuchtgas und 10 Pf. für Heiz- und Kraftgas. Anstatt dieser beiden Preise soll nun ein Einheitspreis für 12 Pf. eingeführt werden, und der Unterschied zwischen Leuchtgas und gewerblichem Gas aufhören. Es findet also eine Herabsetzung des Preises für Lichtconsumenten statt, während Motoren und Gasherde mehr bezahlen sollen. Man hält es für wünschenswerth, Lichtconsumenten anzulocken und nimmt gleichzeitig an, dass die Kraftgas-Consumenten auch bei höherem Gaspreise stetig zunehmen werden. Diese Argumentation ist natürlich nicht auf alle Verhältnisse anwendbar, und kleinere Gaswerke, welche ebenso für den „Einheitspreis“ agitieren, wie die grossen, wollen trotzdem einen Unterschied machen, indem sie den Motorengaspreis beibehalten und nur das Koch- und Heizgas mit dem Leuchtgas in eine Tarifklasse bringen.

Im allgemeinen bricht sich die Ueberzeugung Bahn, dass der Zuwachs an gewerblichem Gase bei weitem nicht so wünschenswerth ist, als derselbe anfänglich geschienen hat. Der bedeutende Zuwachs wurde hervorgerufen durch das Bestreben, einen Tagesconsum zu schaffen, so wie ihn jetzt die Elektricitätswerke in der Abgabe von Motorenstrom suchen. Man gewährte für Koch- und Heizgas billige Preise, und die Folge davon war, dass der Consum in dieser Tarifklasse zu überwuchern begann, während die relativ hohe Preise bezahlenden Lichtconsumenten sich verhältnismässig spärlich einstellten. Es stellte sich der auch bei Elektricitätswerken constatirte Umstand heraus, dass der „Tagesconsum“ eigentlich kein blos bei Tage stattfindender, sondern im Gegentheile sich am Abende sehr breit machender Consum sei, der sich besonders bei Koch- und Heizanlagen sehr unangenehm fühlbar machte. Man sah sich daher vor die Nothwendigkeit gestellt, den Zufluss an Heizgas zwar nicht einzudämmen, jedoch rentabler zu gestalten, indem man den Preis hiefür erhöhte. Ob dies ein richtiges Vorgehen ist, wird die Zukunft lehren.

Die Zurücknahme bereits gewährter Begünstigungen oder die nachträgliche Erhöhung eines bereits zugestandenen Vorzugspreises hat immer etwas Odioses an sich, und es wäre gar nicht zu wundern, wenn die elektrische Industrie von dieser künstlichen Beschränkung des Tagesgases profitieren würde. Bedenklicher erscheint aber für uns Elektriker die proponierte Herabsetzung des Lichtgaspreises, weil sie die ohnedies gefährliche Concurrenz des Leuchtgases noch bedrohlicher für uns gestaltet.

Von grosser Wichtigkeit ist auch die Revolution, die sich jetzt in der Gaserzeugung vorbereitet, und welche die Productionsbedingnisse derselben wesentlich günstiger gestalten wird. Nachdem nun das Gasglühlicht sämmtliche andere Gasbrenner verdrängt, ist es nicht mehr nöthig, ein Gas von hoher Leuchtkraft zu erzeugen, sondern dasselbe muss vorzugsweise eine grosse Heizkraft besitzen. Man wird es daher nicht mehr nothwendig haben, sich an bestimmte theure Kohlensorten, sogenannte „Gaskohlen“ zu binden, sondern man wird billigere Sorten heranziehen können, und zwar solche, welche einen nur halbwegs brauchbaren Coke liefern.

Beim Auerbrenner übt das Gas ausschliesslich eine Heizwirkung aus, und zwar in dem Sinne, dass ein Körper, nämlich das mit Thor und Cer getränkte Aschenskelett eines Gewebes auf die möglichst höchste Temperatur gebracht wird. Das gegenwärtige Steinkohlengas hat einen grossen Heizwerth, der hauptsächlich von dem im Gase befindlichen Methan CH_4, in

zweiter Linie aber von dem Wasserstoff H_2 herrührt. Nun kommen aber, wie Dr. H. Bunte nachweist, für die Erzeugung einer hohen Temperatur, wie sie für die Leuchtkraft im Auerbrenner nothwendig ist, neben der Verbrennungswärme noch besondere Eigenschaften der Gase ins Spiel. Es handelt sich hiebei um eine intensive Wärmeentwickelung, um die Concentration der Wärmewirkung auf den kleinsten Raum und in so kurzer Zeit, dass ein in die Flamme gebrachter fester Körper auf die höchste Temperatur erhitzt wird. Diesen Ansprüchen kommt der Wasserstoff am allerersten entgegen. Wenn wir Leuchtgas mit 20% Wasserstoff mischen, geht die Leuchtkraft des Gemisches erheblich zurück, der Heizwerth desselben wird aber grösser. Ein mit diesem Gemische gespeister Schnittbrenner entwickelt anstatt 15 blos 7 *HK*, gelangt dieses Gemische aber in einen Auerbrenner, erhalten wir daselbst anstatt 70 schon 100 *HK*. Eine Mischung des Leuchtgases mit Methan bewirkt nicht nur einen Herabgang der Leuchtkraft im Schnittbrenner, sondern auch im Auerbrenner. Wird das Leuchtgas mit Wassergas gemischt, so sinkt die Leuchtkraft des 15 kerzigen Schnittbrenners bis auf 3 Kerzen herunter, — leiten wir das Gemische aber in einen Auerbrenner, gewinnen wir in selbem anstatt 70 eine Leuchtkraft von 105 *HK*.

Das Gas der Zukunft wird aus einer Mischung von Steinkohlengas mit carburiertem Wassergas bestehen, zu dessen Herstellung weniger Kohle, wohl aber Coke verwendet wird. Der bis jetzt übliche Destillationsprocess der Kohle wird vereinfacht, indem man anstatt vieler kleiner Retorten grössere anwenden und viel an Arbeit und Arbeitslöhnen ersparen wird. Mit einem Worte, die Production des Gases wird leichter und billiger werden.

In manchen Gaswerken gibt es zur Aushilfe Wassergasanlagen, und wird das mit Benzol carburierte Wassergas dem Steinkohlengas beigemischt. Es gibt aber, nachdem dergleichen in England und Amerika schon lange bestanden, nun auch in Europa Gaswerke, welche ausschliesslich reines Wassergas erzeugen und mit demselben Gasglühlicht speisen. Ein Beispiel ist das uns bekannte Wassergaswerk in Pettau. Im ersten Halbjahr 1900 waren daselbst 168 Consumenten mit 1179 Flammen angeschlossen. Zur Vergasung kamen verschiedene Kohlen, zum weitaus überwiegenden Theile Braunkohlen mit 15% Coke gemischt. Die Betriebskosten ohne Verzinsung und Amortisation betrugen 6·78 h pro Kubikmeter in das Rohrnetz abgegebenen Gases.

Während wir die günstigen Resultate, welche sich aus einer Tarifherabsetzung und aus einer Verwohlfeilung der Gasproduction ergeben werden, der Zukunft überlassen müssen, können wir schon jetzt von den Massnahmen reden, welche ausser den bereits erwähnten Ursachen eine Zunahme der Gasproduction hervorgerufen haben. Unter diesen spielt die kostenfreie Zuleitung bis in den Keller zur Uhr eine grosse Rolle. Ihr zunächst folgt die kostenfreie Herstellung der wagrechten und senkrechten Steigeleitung, welche entweder in Miethe gegeben oder aber dem Hausbesitzer ein für allemal überlassen wird. Die Miethe für Gasmesser wurde an vielen Orten aufgehoben; ausserdem werden Koch- und Heizapparate in Miethe gegeben. Ausserordentlich viel wurde zur Entwickelung des Motorengeschäftes gethan: die Zuleitungen wurden gratis hergestellt, der Motor der Gasanstalt zu Selbstkosten verkauft oder von derselben vermiethet. Nur mit der Herabsetzung des Motorengaspreises wollte es nicht recht gehen, was an manchen Orten vom Elektricitätswerk benutzt wurde, um oft mehr als die Hälfte der Gasmotoren durch Elektromotoren kalt zu stellen.*)

Soviel sich aus den Berichten verschiedener Gasanstalten ergibt, ist es besonders der kleine Elektromotor, welchem vor dem Gasmotor der Vorzug gegeben wird, während grössere Gasmotoren noch immer auf Absatz rechnen können. Es wird behauptet, dass die jährliche Benützungsdauer der Elektromotoren geringer sei, als jene der Gasmotoren, was wohl darin seine Erklärung findet, dass viele Elektromotoren zum Betriebe von Lifts, also zu intermittierendem Betriebe dienen. Nun ist es aber Thatsache, das der Gasmotor auch bei continuierlichen Betrieben vielfach vom Elektromotor verdrängt wird. Hiezu kommt noch der von Elektricitätswerken gewährte ausserordentlich niedrige Motorenpreis, während bei den Gasanstalten die Tendenz vorliegt, eher den Motorengaspreis zu erhöhen, als denselben herabzusetzen.

Ein weiteres Mittel zur Hebung des Consums bilden die Gasautomaten, welche entweder blos für Koch- und Heizgas oder auch für alle Zwecke aufgestellt werden. Hiebei wird vorausgesetzt, dass die betreffende Consumstelle sich nahe zu einer Gasleitung befindet. Durch Einwurf eines Geldstückes bewirkt man die Lieferung einer bestimmten Gasmenge (6—700 *l*), in deren Preis zu gleicher Zeit auch die Miethe für den Apparat eingerechnet wird. Bei grösserem Bedarf wirft man mehrere Geldstücke hintereinander in den Apparat.

Diese Automaten sind ausser in England nun auch schon in verschiedenen Städten Deutschlands ausgeführt und gewinnen eine rasche Verbreitung. So werden z. B. in Frankfurt a. Main in einem einzigen Jahre nahe an 1500 Automaten aufgestellt, deren durchschnittlicher Jahresverbrauch ungefähr 200 m^3 Gas betrug. Es gibt Städte, in welchen dieser Jahresverbrauch bis auf 300 m^3 hinaufgeht (in Weimar und Königsberg sogar bis auf 500 resp. 600 m^3), es gibt hingegen wieder andere Städte, in welchen der jährliche Verbrauch eines Automaten blos 120 m^3 beträgt. An manchen Stellen hat der ursprüngliche Enthusiasmus, der jede neue Einführung begleitet, nachgelassen, und die Gewährung eines Automaten wird an verschiedene Bedingungen, wie z. B. Garantie eines täglichen oder jährlichen Minimalverbrauches, Theilnahme an den Installationskosten, Erlag einer Kaution u. s. w. geknüpft, an Bedingungen also, welche weit davon entfernt sind, für die Sache Propaganda zu machen. Trotz alledem wird die Einführung der Gasautomaten als eine der besten Einrichtungen zur Verbreitung des Gasconsums bezeichnet. Die Deutsche Continental-Gasgesellschaft hatte Ende vorigen Jahres 8092 Automaten im Betriebe, welche einen Jahresverbrauch von 1,855.000 m^3 aufwiesen, und betrug die Zunahme des durch Automaten

*) Ein charakteristisches Beispiel liefert der 1899-er Verwaltungsbericht der Gasanstalt Plauen. Es gab daselbst Gasmotoren:

	Anzahl	Leistung in *PS*	Jährliche Motorenabgabe
Vor Eröffnung des Elektricitätswerkes (April 1897). . . .	169	629	920.222·0 m^3
Im Jahre 1899	55	229	345.924·2 „
Abnahme	144	400	574.297·8 m^3
	= 67·4%	= 63·6%	= 64·4%

gemessenen Gases bereits 29% der Gesammtzunahme der genannten Gesellschaft. Der durchschnittliche Consum pro Automat steigert sich allmählich, während sich die Anlagekosten der Leitungen verringern.

Natürlich ist bei der Gaszunahme auch nicht alles in rosigstem Lichte anzusehen. Charakteristisch ist folgender im 1899-er Jahresbericht des Gaswerkes Basel enthaltener Passus: „Die Steigerung des Gasverbrauches hält allerdings mit der Zunahme der Abonnentenzahl nicht vollständig Schritt, da unter den neu angeschlossenen Gasconsumenten sehr viele sind, welche einen verhältnismässig geringen Gasverbrauch haben. Nachdem das Elektricitätswerk nun eröffnet ist, wird sich das noch in erhöhtem Maasse geltend machen, da manche Abonnenten sich vollständig der elektrischen Beleuchtung zuwenden, ihre Gaslampen entfernen und nur noch die Koch- und Heizeinrichtungen an der vorhandenen Gasleitung speisen. Mit der Zunahme der Gasküchen in den kleinen Miethwohnungen wird auch die Arbeit des Einzuges der Gasrechnungen nicht nur umfangreicher, sondern auch mühsamer, da viele von den kleinen Abonnenten bei der ersten Vorweisung der Rechnung das Geld zur Bezahlung derselben nicht bereit haben, so dass die Incassanten oft jeden Monat mehrmals vorsprechen müssen, um die Bezahlung des Gasconsums für den vorhergegangenen Monat zu erhalten."

Dieser Stossseufzer eines besorgten Gasmannes kann übrigens auch von so manchem Elektricitätswerke ausgestossen werden. Das ist ja eben das Charakteristische im heutigen Stadium der Beleuchtungsentwickelung, dass die Zeiten der Grossconsumenten vorüber sind, und nun die kleinen Consumenten an die Reihe kommen. Die Kosten der Kabel- oder Rohrlegung werden per angeschlossene Lampe höher, die Gas- und Elektricitätsmesser belasten den Conto der Werke immer mehr, die Verwaltungskosten pro Lampeneinheit werden grösser. Es lässt sich voraussehen, dass die guten und grossen Consumenten viel umstritten sein werden, besonders wenn die Gasglühlicht-Industrie, die nach Ausspruch eines der hervorragendsten Gasfachmänner erst in den Kinderschuhen stecken soll, fortfahren wird, energisch und rührig zu sein. Es ist vorauszusehen, dass in dem Status der beiden Energielieferungs-Concurrenten mancher Besitzwechsel stattfinden wird, und es wäre nur zu wünschen, dass derselbe nicht zum Nachtheil der Elektricität ausfallen möge. Es wird wohl Viele geben, die mir widersprechen werden, wenn ich sage: Es ist Gefahr im Verzuge. Aber lieber will ich schon jetzt den Achtungsruf erheben, als von den Ereignissen überrascht werden. Behalten wir die Fortschritte der Gasindustrie sorgfältig im Auge, denn sie geben uns viel Stoff zum Nachdenken und zum Lernen.

Eine Methode zur Bestimmung des mechanischen Äquivalentes der Wärme.

Dr. Turner Barnes hat nach einer von Prof. Carhart vorgeschlagenen Methode Versuche zur Bestimmung des mechanischen Wärmeäquivalentes und zur Ermittelung der genauen Werthe für die specifische Wärme des Wassers zwischen 0° und 100° C. angestellt und über das Ergebnis derselben der Royal Institution berichtet. (Lond. Elec. 19. Oct. 1900.) Der verwendete Apparat besteht aus einem dünnen Glasröhrchen, das zwei grössere Röhren miteinander verbindet. Durch dieses Rohrsystem strömt beständig Wasser hindurch. In das dünne Rohr ist ein Draht eingezogen, durch den ein elektrischer Strom von genau gemessener Intensität fliesst, und an zwei in den grösseren Gefässen angebrachten Thermometern wird die Temperatur-Differenz des dem Apparate zu- und abströmenden Wassers gemessen.

Um die Verluste, welche sich durch Wärmestrahlung ergeben, zu reducieren, wurde die Messröhre von einem Kupferrohr umgeben, durch das beständig Wasser, von der Temperatur des zufliessenden hindurchströmt. Andere bei der Messung in Berücksichtigung zu ziehende Umstände, wie z. B. die Verluste durch Wärmeleitung, durch die Wirbelbewegung im Wasser, werden genau in Rechnung gezogen. Die wichtigsten der vorzunehmenden Messungen sind die elektrischen; sie beruhen auf die genaue Bestimmung des Widerstandes und der E. M. K. des Clark-Elementes.

Barnes hat die Resultate seiner, ein Jahr hindurch angestellten Versuche in 55 Tabellen niedergelegt; aus diesen hat er eine Tabelle für die specifische Wärme des Wassers zwischen 0° und 100° C., in Intervallen von 5 zu 5° aufgestellt. Setzt man die specifische Wärme des Wassers bei 16° C. gleich der Einheit, so ist nach den Angaben Barnes' die spec. Wärme

bei 5° = 1·00530
„ 40° = 0·99735
„ 95° = 1·00370.

Das Minimum liegt bei 37·5° C., was so ziemlich mit den Versuchen von Velten*) stimmt, welcher die niedrigste specifische Wärme mit 0·9734 bei 43·5° findet.

Das mechanische Wärmeäquivalent bestimmt Dr. Barnes bei 16° C. mit 4·18876 Joule, welcher Werth mit dem neuesten, von Rowland gefundenen Werth von 4·1887337 fast genau übereinstimmt. *G.*

Die Elektricität auf der Weltausstellung in Paris.

Die grossen Scheinwerfer der Firma „Oesterreichische Schuckertwerke".

(Eigenbericht.)

Die Herstellung von Scheinwerfern für Heer und Flotte war bis vor 15 Jahren das Monopol von französischen Firmen, bis es S. Schuckert in Nürnberg, dem Gründer der heutigen Elektricitäts-Actiengesellschaft, vormals Schuckert & Co., im Verein mit Prof. Munker gelang, Glasspiegel von parabolischer Form zu schleifen.

Dieser theoretisch richtigste, aber schwer herzustellende Reflector eroberte sich denn auch sehr bald den Weltmarkt. Ein solcher parabolischer Glasspiegel, und zwar von 1·5 *m* Durchmesser, bildet auch den hauptsächlichsten Bestandtheil des auf dem Thurm der Schifffahrtsausstellung leuchtenden Apparates. Die gewölbte Rückseite des Spiegels ist mit reinem Silber belegt und im Brennpunkt der Parabel glüht der Krater einer Bogenlampe von 150 *A*.

Durch den Spiegel wird die Wirkung der Lampe derart erhöht, dass der Lichtstrahl eine Intensität von ca. 180 Mill. *NK* besitzt.

*) Wied. Annalen 21.

Schon im Jahre 1891 war die Firma in der Lage, auf der elektrotechnischen Ausstellung in Frankfurt a. M. einen 1·5 *m* Spiegel im Betrieb zu zeigen.

Noch bekannter dürfte der auf der Weltausstellung in Chicago vorgeführte, gegenwärtig auf dem Leuchtthurm von Sandy Hook aufgestellte Apparat gleicher Grösse geworden sein, dessen Strahl, von der gleichen Intensität wie der des Scheinwerfers in Paris, noch in einer Entfernung von 70 Meilen wahrgenommen wird.

Dieser Riesenapparat wird aber von dem in Paris ausgestellten noch übertroffen.

Fig. 1.

Der Spiegel des Scheinwerfers hat einen Durchmesser von 2 *m* und 869 *mm* Brennweite.

Die elektrische Lampe ist für 200 *A* Gleichstrom construirt und der Spiegel entsendet bei dieser Stromstärke seinen Strahl in einer Intensität von über 300 Mill. *NK*. Die Kohlen messen 49 bezw. 35 *mm* im Durchmesser. Das Gewicht des Apparates beträgt 5000 *kg*; um solche Massen leicht bewegen zu können, wurden zu den Lagerungen überall Stahlkugeln verwendet.

Ausserdem besitzt der Scheinwerfer eine Verdunkelungsvorrichtung, welche nach Art der an photographischen Apparaten üblichen Irisblenden construirt ist und einen vollkommen lichtdichten Abschluss des brennenden Scheinwerfers gestattet. Diese Einrichtung wird mittels eines Motors bewegt und kann aus der Ferne bedient werden. Ein Handrad gestattet die Bethätigung des Mechanismus von Hand aus.

Dieser Scheinwerfer ist augenblicklich der grösste der Welt und zeigt ausserdem eine solche Genauigkeit des Schliffes, dass alle Strahlen eines parallel zur Spiegelachse einfallenden Strahlenbündels im Brennpunkt innerhalb eines kugelförmigen Raumes von nicht ganz 2 *mm* Durchmesser vereinigt werden.

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Verschiedenes.

Schutzvorkehrungen gegen die Gefahren der Oberleitung bei der Wiener elektrischen Strassenbahn. Im Eisenbahnministerium hat am 13. d. M. unter dem Vorsitze des Eisenbahnministers Dr. Ritter v. Wittek eine Berathung stattgefunden, an der sich auch Vertreter des Handelsministeriums, der General-Inspection der österreichischen Eisenbahnen und des Wiener Magistrats betheiligten und welche den Zweck hatte, die Vorsorgen zu erörtern, welche anlässlich der in letzter Zeit auf den Wiener elektrischen Strassenbahnen infolge der Berührung von abgerissenen Telegraphendrähten mit der Starkstrom-Oberleitung vorgekommenen bedauerlichen Unfälle im Interesse der Sicherheit der Passanten als nothwendig erachtet werden.

Nachdem von einer Beseitigung der Oberleitung angesichts des enormen Mehraufwandes — derselbe wird auf etwa 26 Mill. Kronen geschätzt — im Voraus abgesehen werden musste, bildeten folgende Maassnahmen den Gegenstand der Erörterung:

1. Die Telephon- und Telegraphenleitungen, welche dermalen die Starkstromleitung der elektrischen Strassenbahn an sehr zahlreichen Stellen übersetzen, sollen sobald als möglich derart umgelegt werden, dass sie die Strassenbahn grundsätzlich nur unterirdisch (in Kabeln) kreuzen. Oberirdische Kreuzungen sollen nur ausnahmsweise und unter Anwendung ganz besonderer Sicherheitsvorkehrungen belassen werden.

2. Bis zur Durchführung der erwähnten Umlegung der Schwachstromleitung, welche immerhin längere Zeit erfordern dürfte, ist, und zwar sofort, in allen jenen Strecken der elektrischen Strassenbahn, in welchen sich ober der Starkstromleitung Schwachstromleitungen befinden, ungefähr 40 *cm* über der Starkstromleitung ein mit der Erde verbundener Draht zu spannen. Gerissene Schwachstromleitungen fallen dann auf diesen Draht, was selbst dann ungefährlich ist, wenn die gerissenen Leitungen zugleich auch die Starkstromleitung berühren, da in diesem Falle ein Kurzschluss entsteht, durch welchen die gerissenen Schwachstromdrähte sofort abschmelzen, worauf die abgetrennten Theile der Drähte stromlos zur Erde fallen.

3. Ueber das beim Eintritt von Drahtbrüchen längs der elektrischen Strassenbahn zu beobachtende Verhalten soll das Publicum durch zahlreiche Kundmachungen unterrichtet und die Jugend in den Schulen belehrt werden.

4. Es wird als wünschenswerth erachtet, dass die Sicherheitswachleute Isolirzangen stets bei sich tragen, mit welcher jeder gerissene Draht gefahrlos abgezwickt und dadurch jede weitere Gefahr beseitigt werden kann. Auch die Feuerwehr und die Rettungsgesellschaft sind mit Isolirzangen auszurüsten.

5. Jene Strassen, in welchen Starkstromleitungen gespannt sind, sollen zur Nachtzeit thunlichst gut beleuchtet sein, damit gerissene Drähte leichter wahrgenommen werden können.

6. Die vereinzelt vorkommenden, nur mit Hilfe einer Stange zu erreichenden Streckenausschalter sind durch Ausschalter zu ersetzen, welche mit den Händen leicht erreicht werden können.

7. Das Handelsministerium wird sofort alle die elektrischen Linien der Wiener Strassenbahn übersetzenden Schwachstromleitungen in Bezug auf ihre Festigkeit einer gründlichen Revision unterziehen und vorkommende Mängel beheben lassen.

Ueber die Zweckmässigkeit der angeführten Maassnahmen wurde bei der Berathung volle Uebereinstimmung erzielt und ihre Durchführung wird zweifellos die möglichste Sicherheit des Publicums gegenüber den mit dem elektrischen Betriebe der Wiener städtischen Strassenbahn verbundenen Gefahren verbürgen. Analoge Verfügungen sind seitens des Eisenbahnministeriums auch rücksichtlich aller anderen elektrischen Strassenbahnen Oesterreichs in Aussicht genommen.

Aus den Entscheidungen des Obersten Gerichtshofes. Ein Verschulden durch Unterlassung der nöthigen Aufsicht über ein Kind seitens der hiezu verpflichteten Personen ist keine „unabwendbare Handlung einer dritten Person" im Sinne des § 2 des Gesetzes vom 5. März 1869, R. G. Bl. Nr. 27, und begründet auch nicht ein Verschulden des Kindes selbst. Ein solches Verschulden befreit sonach die Eisenbahnunternehmung nicht von der ihr gemäss des citirten Gesetzes obliegenden Haftung für die durch eine Ereignung auf der Eisenbahn herbeigeführte körperliche Verletzung oder Tödtung des Kindes. (Entscheidung vom 28. November 1899, Z. 13.339.)

Die Vermiethung von Arbeiterwohnungen in den dem Unternehmer gehörigen Arbeiterhäusern an Arbeiter gegen einen monatlichen Abzug vom Lohne involvirt, auch wenn beim Be

ziehen der Wohnung nichts verabredet wurde, einen Miethvertrag. Die Höhe des Miethzinses ist irrelevant. (Entscheidung vom 9. Mai 1900, Z. 5986.)

Aus den Erkenntnissen des k. k. Verwaltungsgerichtshofes. 1. Wenn durch die bedingungslose Beitragserklärung eines Interessenten ein besonderer Rechtstitel bezüglich der Herstellung und Erhaltung eines Weges begründet ist, bleibt ein nachträglicher einseitiger Widerruf der Beitragserklärung unwirksam.

2. Die Gemeinschaft eines Brückenobjectes zwischen zwei oder mehreren Gemeinden kann entweder zufällig durch die Lage des Objectes in verschiedenen Gemeindegebieten gegeben sein oder durch ein freiwilliges Uebereinkommen oder endlich durch einen Ausspruch der competenten Behörde begründet werden, welcher die gemeinschaftliche Errichtung anordnet. (Erkenntnis vom 10. Juni 1898, Z. 3088, Budw. Nr. 11.810.)

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Gross-Opatowitz. (Vornahme technischer Vorarbeiten für eine elektrische Kleinbahn von Gross-Opatowitz nach Skalitz-Boskowitz.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat dem Grossgrundbesitzer Ludwig Grafen v. Herberstein in Gross-Opatowitz im Vereine mit dem Grossgrundbesitzer Hermann Freiherrn v. Königswarter in Schebetau die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine normalspurige Kleinbahn mit elektrischem Betriebe von der Station Gross-Opatowitz der Mährischen Westbahn zur Station Skalitz-Boskowitz der priv. Oesterr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft ertheilt.

Prag. (Uebertragung und theilweise Abänderung der Concession für eine mit elektrischer Kraft zu betreibende Kleinbahn von Prag (Smichow) nach Košiř an die Gemeinde der kgl. Hauptstadt Prag.) Nachdem die Gemeinde der kgl. Hauptstadt Prag die auf Grund der Kundmachung des k. k. Eisenbahnministeriums vom 14. September 1896, R.-G.-Bl. Nr. 187, erbaute und in Betrieb gesetzte Kleinbahn von Prag (Smichow) nach Košiř käuflich erworben hat, werden im Einvernehmen mit den betheiligten k. k. Ministerien und dem k. und k. Reichs-Kriegsministerium die dem ursprünglichen Concessionär Matthäus Hlaváček betreffs der erwähnten Kleinbahn erwachsenen concessionsmässigen Rechte und Pflichten auf die Gemeinde Prag mit der Massgabe übertragen, dass auf diese Kleinbahn fortan die Bestimmungen der vorbezogenen Concession mit einigen Ergänzungen und Abänderungen, deren wichtigste wir hier anführen, Anwendung zu finden haben:

1. Die Dauer der Concession mit dem im § 9, lit. b, des Eisenbahn-Concessionsgesetzes ausgesprochenen Schutze gegen die Errichtung neuer Bahnen wird auf neunzig (90) Jahre, vom 14. September 1896 an gerechnet, festgesetzt, und erlischt nach Ablauf dieser Frist.

2. Die Concessionärin wird von der Verpflichtung enthoben, die bisher noch unausgebaute ca. 1 *km* lange Endstrecke im Gebiete der Gemeinde Košiř zur Ausführung zu bringen. (Verordbl. f. Eisenb. u. Sch. Nr. 133, 1900.)

Patentnachrichten.

Mitgetheilt von Ingenieur

Victor Monath,

WIEN, I. Jasomirgottstrasse Nr. 4.

Liste der jüngst ertheilten österreichischen Patente.

Classe.

21. Pat.-Nr. 2435. Ankerwickelung mit Schaltung für Abnahme von zweierlei Dreiphasenstrom-Spannungen. — Victor Karmin, Ingenieur in Wien. 1./5. 1900.
„ Pat.-Nr. 2436. Einrichtung zur Verringerung der Querinduction von Dynamoankern. — Koloman von Kando, Chef-Ingenieur in Budapest. 15./5. 1900.
„ Pat.-Nr. 2469. Anruf- und Schluss-Signal für Fernsprechvermittelungsämter. — International Telephone and Switchboard Manufacturing Company in Plainfield (V. S. A.). 15./6. 1900.

Classe.

21. Pat.-Nr. 2472. Apparat zum Einfangen und zeitweisen Aufspeichern von Nachrichten, Signalen oder dergleichen. — Waldemar Poulsen, Ingenieur in Kopenhagen. 1./5. 1900.
40. Pat.-Nr. 2456. Elektrisch beheizter, rotirender Schmelztiegel. Francis Edward Hatch, Ingenieur in Norway (V. S. A.). 15./5. 1900.
20. Pat.-Nr. 2586. Elektrisch-pneumatische Vorrichtungen zur Regelung der Bewegung von Motoren. — George Westinghouse, Ingenieur in Westinghouse. 15./5. 1900.
21. Pat.-Nr. 2579. Einrichtung zur Verhinderung der Rückentladung von Accumulatoren und der Stromabgabe von Gleichstrommotoren in einem Wechselstromgenerator. — Johann Pürthner, städt. Bürgerschullehrer in Wien. 15./6. 1900.
„ Pat.-Nr. 2584. Sicherungseinrichtungen für Telephonstationen gegen hochgespannte Ströme. — Dr. Johann Puluj, k. k. o. ö. Professor an der deutschen technischen Hochschule in Prag. 1./7. 1900.
„ Pat.-Nr. 2592. In einer Station vereinigte Anlage mehrerer Telephonstationen mit akustischer Parallelschaltung. — Firma: Siemens & Halske in Wien. 1./6. 1900.
„ Pat.-Nr. 2697. Telautograph. — Dr. Friedrich Silberstein, Advocat in Wien, Anton Pollak, Kaufmann in Szentes (Ungarn) und Josef Virág, Ingenieur in Budapest. 1./7. 1900.
„ Pat.-Nr. 2698. Kathoden-Strahlen-Lampe. — James Yate Johnson, Privat in London. 15./6. 1900.
„ Pat.-Nr. 2705. Fernsprechstelle mit seitlich am Gehäuse drehbar angeordneten Fernhörern. — Firma: Siemens & Halske in Wien. 1./6. 1900.
75. Pat.-Nr. 2654. Neuerungen an Elektroden für elektrolytische Zwecke. — Firma: The General Electrolytic Parent Company Limited in Farmvorth (Widnes) (England). 15./7. 1900.
20. Pat.-Nr. 2764. Schalteinrichtung für elektrische Bahnen mit Theilleiterbetrieb. — Firma: Helios Elektricitäts-Actien-Gesellschaft in Köln-Ehrenfeld. 1./6. 1900.
„ Pat.-Nr. 2846. Stromabnehmer für elektrische Bahnen mit Oberleitung. — Paul von Szentkirályi, k. u. k. Oberlieutenant in Budapest. 15./7. 1900.
„ Pat.-Nr. 2854. Stromabnehmer für Oberleitung. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft in Wien.
21. Pat.-Nr. 2728. Kohlencontact für elektrische Schaltapparate u. dgl. — Firma: Friedr. Krupp in Essen (Ruhr). 15./6. 1900.
„ Pat.-Nr. 2735. Glühlampencontrolausschalter. — Firma: Siemens & Halske in Wien. 1./7. 1900.
„ Pat.-Nr. 2767. Ausschalter für feuchte Räume. — Martin Schmidt, Monteur in Bochum. 15./6. 1900.
„ Pat.-Nr. 2768. Glühlampenfassung mit Edisongewinde für Dreileiteranlagen mit geerdetem Mittelleiter. — Firma: Siemens & Halske in Wien. 15./6. 1900.
„ Pat.-Nr. 2843. Vorrichtung zur Verminderung der Funkenbildung bei elektrischen Maschinen. — Firma: Actiengesellschaft Elektricitätswerke (vorm. O. L. Kummer & Co.) in Niedersedlitz bei Dresden. 15./6. 1900.
„ Pat.-Nr. 2847. Empfänger für elektrische Wellen. — Johann Christian Schäfer, Elektrotechniker, Eduard Renz, Privatier, und Paul Lippold, Privatier, sämmtliche in Budapest. 15./7. 1900.
„ Pat.-Nr. 2848. Unipolar-Dynamo. — Gustaf Dalén und Arthur Hultqvist, beide Ingenieure in Stockholm. 15./6. 1900.
42. Pat.-Nr. 2856. Elektrisch betriebener Selbstverkäufer für Fahrkarten und dergl. — Fritz Krull, Civil-Ingenieur in Hamburg. 15./7. 1900.

Deutsche Patentanmeldungen.*)

Classe.

20 f. Elektrisch bewegbares Luftauslassventil für Luftdruckbremsen. — Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Karlsruhe i. B. 9./1. 1900.
„ k. Sicherheitsvorrichtung für elektrische Apparate, welche durch ein Gehäuse gegen die umgebende Luft abgeschlossen sind. — Union Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 30./12 1899.
21 a. Empfänger für Funkentelegraphie. — Anders Bull, Köln-Ehrenfeld. 9./4. 1900.
21 c. Isolirung für elektrische Kabel. — H. Edmunds, Westminster. 10./5. 1900.

---

*) Die Anmeldungen bleiben nach der Vorprüfung acht Wochen öffentlich aufgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Classe

21. c. Blitzableiter mit staubdicht in einer Röhre eingeschlossenen Kohlen-Elektroden. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 6./12. 1899.
30 f. Zweipolige Kehlkopfelektrode. — Dr. Eduard Richter, Plauen i. V. 12./8. 1899.
48 a. Verfahren zum elektrolytischen Niederschlagen von Metallen. — Emile Louis Dessolle, Epinay sur Seine. 16./5. 1899.
20 l. Elektrische Schaltvorrichtung mit magnetischer Funkenlöschung. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 6./12. 1899.
21 a. Fernsprechanlage mit direct geschalteten Mikrophonen. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 5./3. 1900.
„ a. Empfangsapparat für Funkentelegraphie mit gemeinsamer Stromquelle im Morse- und Fritterkreise. — Dr. Adolf Slaby, Charlottenburg und Georg Graf von Arco, Berlin. 8./2. 1900.
„ c. Verfahren zum selbstthätigen Anlassen von Elektromotoren. — Fabrik elektrischer Apparate Dr. Max Levy, Berlin. 10./8. 1899.
„ f. Bogenlampe. — Frédéric Georges Chagnaud, Paris. 25./7. 1899.
„ f. Verfahren zur Erzeugung von elektrischem Bogenlicht. — Erwald Rasch, Potsdam. 18./3. 1899.
„ g. Quecksilberstrahlunterbrecher und Schaltung zum wechselweisen Betriebe zweier oder mehrerer Funkeninductoren mit einem Unterbrecher. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 16./2. 1900.
„ c. Verfahren zur Aenderung von Capacität und Induction in einphasigen Wechselstromkabeln. — Felten & Guilleaume, Carlswerk, Actien-Gesellschaft, Mülheim a. Rh. 6./3. 1899.
„ e. Inductions-Messgeräth für Dreiphasenstrom; Zus. z. Patent 100.748. — Carl Raab, Kaiserslautern. 5./4. 1900.
„ e. Motorelektricitätszähler für Gleich- und Wechselstrom. — Union Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 31./5. 1900.
„ f. Regelungsvorrichtung für Bogenlampen mit langem Lichtbogen. — Hugo Bremer, Neheim a. Ruhr. 9./1. 1900.
20 i. Wegschranke mit elektrischem Antrieb. — Heinrich Maassen, Kirchberg. 9./8. 1899.
21 a. Schaltung von Nebenanschlüssen bei Stadtfernsprechleitungen o. dgl. — Actiengesellschaft Mix & Genest, Telephon- und Telegraphen-Werke, Berlin. 31./8. 1900.
„ a. Gesprächszähler für Fernsprechämter, der bei Nichtzustandekommen des Gesprächs die Rückstellung des Zählwerks gestattet. — Ernst Schulze, Berlin. 20./12. 1899.
„ c. Verfahren zur Herstellung von Drahtwiderständen, welche in evacuirte oder mit indifferenten Gasen gefüllte Gefässe eingeschlossen sind. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 9./10. 1899.
„ c. Elektrischer Umschalter, bestehend aus einer Anzahl mit isolirenden Zwischenlagen versehenen Metallplatten. — James Robinson Hatmaker, London. 24./2. 1900.
„ c. Isolator für elektrische Leitungen mit Einrichtung zur Verhütung des Tönens. — Rudolf Thormann, Dessau. 6./4. 1900.
„ e. Motor-Elektricitätszähler. — The Mutual Electric Trust Limited, Brighton. 1./7. 1899.
„ e. Anker-Motor-Elektricitätszähler. — Charles Perdrisat, Lausanne. 16./2. 1900.
„ f. Selbstthätige Anlassvorrichtung für Elektrolytlampen. — Ewald Rasch, Potsdam. 8./11. 1899.
„ h. Oeldichte Stromzuführungsvorrichtung für elektrische Heizkörper. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 15./8. 1898.
40 a. Elektrischer Lichtbogenofen. — Deutsche Gold- und Silber-Scheide-Anstalt, vorm. Rössler, Frankfurt a. M. 1./1. 1899.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

12 h. Elektrodeneinrichtung. — The General Electrolytic Parent Company, Limited. 18./8. 1899.
20 i. Elektrisches Stellwerk mit mehrflügeligen Eisenbahnsignalen. — C. Stahmer, Georgmarienhütte. 20./10. 1897.
20 k. Stromzuführung vom stromliefernden Wagen eines elektrisch betriebenen Zuges zu den übrigen Wagen. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 22./11. 1899.
20 l. Trommelschalter für Elektromotoren. — H. Leitner, London. 28./6. 1899.
„ Schalteinrichtung für solche elektrische Fahrzeuge, bei welchen die Regelungsschalter der Fahrmotoren durch Hilfsmotoren von einer Stelle aus eingeschaltet werden können. — Union Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 5./5. 1899.
20. Einrichtung für elektrische Bahnen zur Erhöhung der Bremswirkung bei der Thalfahrt und der Zugkraft bei der Bergfahrt. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 9./8. 1898.
21 a. Relais für Telegraphenleitungen. — Robert R. Schmidt, Bournemouth (England). 20./6. 1899.
„ Verfahren zur Schnelltelegraphie mittelst Gleichstrom. — F. Bedell, Ithaca (V. St. A.). 16./8. 1899.
„ Selbstcassirende Fernsprecheinrichtung mit einer von aussen durch Druckknöpfe verstellbaren Geldrinne. — C. Petersen, Kopenhagen. 1./5. 1899.
„ Schaltung zweier Fernsprechvermittlungsämter mit Einfach- oder Doppelleitung. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 28./7. 1899.
„ Gesprächszähler für Fernsprecher. — Bank für elektrische Industrie, Berlin. 26./9. 1897.
21 b. Sammlerelektrode. — C. Siber, Berlin. 4./10. 1899.
21 c. Fliehkraftpendel zum Kurzschliessen der Ankerwickelung von Drehstrommotoren. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 7./12. 1899.
„ Selbstthätiger Maximalausschalter. — R. Belfield, London. 14./12. 1898.
„ Vorrichtung zum selbstthätigen Abschalten eines Zweigstromkreises vom Hauptstromkreise bei Eintritt von Hochspannung in erstere. — F. H. Badger und W. J. Blews, Montreal. 28./2. 1899.
„ Blitzschutzvorrichtung zum gleichzeitigen Schutz mehrerer Leitungen. — Brown, Boveri & Co., Baden (Schweiz). 21./7. 1899.
„ Verfahren zur Herstellung einer Isolirmasse aus Serpentinabfall. — Dr. F. Clauss, Meerane i. S. 28./1. 1899.
„ Augenblicksschalter — Elektricitäts-Actiengesellschaft, vormals Schuckert & Co., Nürnberg. 16./4. 1899.

Auszüge aus deutschen Patentschriften.

Benjamin Garver Lamme in Pittsburg (Pa., V. St. A.). — Inductionsmotor mit besonderem Widerstand im inducirten Theil. — Classe 21 d, Nr. 112.314 vom 22. August 1899.

Fig. 1.

Der Widerstand ist als Ring $R\,R$ von verhältnissmässig grossem Querschnitt ausgebildet und mit radialen Armen $A\,A$, welche zu den inducirten Leitern L führen, ausgestattet. Bei geringerer Geschwindigkeit des inducirten Theiles nimmt in Folge geringerer Wärmeabgabe der Widerstand desselben zu und bei grösserer Geschwindigkeit in Folge stärkerer Wärmeabgabe ab.

Ernst Kleinert in Berlin. — Schaltvorrichtung für elektrische Beleuchtung von Treppenhäusern und ähnlichen Räumen. — Classe 21 c, Nr. 112.370 vom 7. März 1899.

Fig. 2.

Die Erfindung besteht in einer Schaltvorrichtung für elektrische Beleuchtung von Treppenhäusern oder sonstigen neben-

oder übereinander liegenden Räumen, bei welcher durch vorübergehendes Schliessen eines Hilfsstromes ein elektrischer Motor *m* in Thätigkeit gesetzt wird, welcher zum Einschalten der Lampen I, II, III, IV nacheinander eine Schaltscheibe *s* in einmalige Umdrehung versetzt. Das wesentliche Merkmal besteht darin, dass, wenn nur die Hälfte oder eine noch geringere Zahl der Lampen eingeschaltet werden soll, durch Schliessung eines besonderen Stromkreises mittelst eines Druckknopfes *k* oder *l* die Umdrehungsrichtung des Motors umgekehrt werden kann, so dass er früher in die Ruhelage zurückkehrt, als wenn er die Umdrehung im ursprünglichen Sinne vollendet hätte.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Niederschlesische Elektricitäts- und Kleinbahn-Gesellschaft in Waldenburg. Das am 30. Juni laut Rechenschaftsberichtes beendete Geschäftsjahr hat recht befriedigende Fortschritte gebracht. Die Fernleitungen u. s. w. wurden durch neue Linien nicht erweitert, dagegen im Innern nicht unbeträchtlich ausgebaut. Zwecks Anschlusses neuer Consumenten an die vorhandenen Netze wurden im verflossenen Geschäftsjahr neu aufgestellt 17 Transformatoren von 690 *KW* Leistung. Es wurden weiter verlegt 4024 *m* Kabel und 11.800 *m* blanke Leitungen. Die beiden Ortsnetze Hermsdorf und Görbersdorf wurden im Juli 1899 dem Betriebe übergeben. Namentlich das Görbersdorfer Netz entwickelte sich recht gut. In Freiburg war, um die Leistungsfähigkeit des Ortsnetzes zu vergrössern, die Aufstellung eines neuen 10.000 *V*-Transformators erforderlich. Die Nachfrage nach elektrischem Strom für Licht- und Kraftzwecke ist eine sehr rege gewesen, die Zunahme der Anmeldungen belief sich auf 49%. Am 30. Juni 1899 waren angeschlossen 513 Anlagen gleich 653 *KW* an Licht und 476 *KW* an Kraft mit 76 Motoren, am 30. Juni 1900 776 Anlagen gleich 929 *KW* an Licht und 730 *KW* an Kraft mit 140 Motoren. Anmeldungen lagen am 30. Juni 1900 noch vor für 33 Anlagen mit 3767 *KW* an Licht und 29.358 *KW* an Kraft mit 18 Motoren. Der Verkehr ist in diesem Jahre relativ etwas niedriger gewesen. Die Ursache dazu liegt darin, dass mit Rücksicht auf die Betriebsausgaben eine Erhöhung des anfangs üblichen Bahntarifes sich als unumgänglich nothwendig erwies. Die Folge davon war zunächst ein Rückgang in der Frequenz, welcher sich inzwischen wieder ausgeglichen hat. Es ist noch zu erwähnen, dass die Vorarbeiten und Verhandlungen über die event. Einführung des Güterverkehrs im Gange sind. Das verflossene Jahr hat recht erhebliche Störungen im Bahnbetriebe gebracht. Durch den harten und schneereichen Winter litten bei den Terrainverhältnissen die Motorwagen in ganz erheblichem Maasse. An 48 Tagen musste der Verkehr eingeschränkt und an 6 Tagen vollständig eingestellt werden. Abgerollt wurden 788.619 Wagen-Kilometer. Befördert wurden 2,369.012 Personen. Die Jahreseinnahmen betrugen 237.351 Mk., d. h. 29·8 Pf. pro Wagen-Kilometer oder 17.581·60 Mk. pro Strecken-Kilometer und Jahr. Bei der Licht- und Kraftabtheilung betrug der Betriebsüberschuss 25.555 Mk., bei der Bahnanlage nur 233 Mk., wozu noch Zinsen, Miethseinnahmen und der vorjährige Saldo kommen, so dass ein Ueberschuss von 41.412 Mk. verbleibt. Hiervon wird eine Dividende von ½% gleich 25.000 Mk. ausgeschüttet, während der Rest zu Abschreibungen u. s. w. verwendet wird. Am Schluss wird bemerkt, dass die Einnahmen der ersten drei bis vier Monate des laufenden Geschäftsjahres gegen die des Vorjahres ein Mehr von 19.239 Mk. aufweisen.

Die Telephon-Fabrik Actien-Gesellschaft vormals J. Berliner theilt uns mit, dass sie vom 19. d. M. ihre Fabrik und Bureaux nach XIII, Missindorfstrasse 21 verlegt hat.

Compagnie Parisienne de l'Air Comprimé. Der Verwaltungsbericht der Gesellschaft per 30. Juni bekundet, wie der „Frankf. Ztg." geschrieben wird, eine weitere Ausdehnung der Elektricitätslieferungen derart, dass die gegenwärtigen Productionsmittel im nächsten Jahre verstärkt werden müssen. Es wurde demgemäss eine neue Maschine von 1200 *PS* bestellt. Besonders die Lieferungen für Betriebskraft sind in Zunahme begriffen, die Zahl der bedienten Motoren erhöhte sich von 306 auf 485, die einen Totaleffect von 17.707 Lampen von 16 Kerzen (gegen 7195 i. V.) gleichkommen. Insgesammt belaufen sich die Abonnements für Elektricitäts-Lieferung auf 240.807 Lampen zu 16 Kerzen gegen 174.909 im Vorjahre. Weniger günstig präsentirt sich der Betriebszweig der comprimierten Luft. Die Gesammtlänge der Leitungen für Betriebskraft hat sich von 176.733 auf 212.988 *m* erhöht, während sie für den Uhrendienst sich bei 70.556 *m* etwas verringert hat. Die Zahl der Abonnenten für Druckluft hat sich von 1231 auf 1475 erhöht, während sich die in Betrieb befindlichen Uhren von 4180 auf 4129 reducierten. Da die elektrischen Werke des Metropolitain nicht rechtzeitig fertiggestellt werden konnten, wurde der Gesellschaft die Lieferung eines Theiles der nöthigen Elektricität bis Anfang October übertragen. Die Elektricitäts-Erzeugung hat ein Erträgnis von 3·15 Millionen Francs (i. V. 2·30 Millionen Francs) und die Druckluft 107.415 Frcs. (113.550 Frcs.) ergeben. Die Betriebskosten erhöhten sich durch die Preissteigerung der Kohlen um 90.000 Frcs. Im laufenden Jahre wird die Erhöhung bedeutender sein, da alle neuen Kohlenlieferungsverträge zu höheren Sätzen abgeschlossen werden mussten. Der Reingewinn stellt sich auf 2·03 Mill. (1·43 Mill.). Auf Grund der vorjährigen Beschlüsse wird derselbe dem Special-Tilgungsfonds zugeführt, der als Betriebsfonds zu dienen hat und der sich hierdurch auf 3·40 Mill. erhöht. Für das laufende Geschäftsjahr werden trotz der erhöhten Preise für Kohlen und Rohmaterial gesteigerte Erträgnisse in Aussicht gestellt. Aus den gegebenen Ziffern geht hervor, dass die Elektricitäts-Erzeugung der Gesellschaft, ebenso wie den übrigen gleichartigen Unternehmen, befriedigenden Gewinn einträgt, dass jedoch die Druckluft-Abtheilung ein Krebsschaden ist und bleibt. Ein Erträgnis von ungefähr 100.000 Frcs. steht in keinem Verhältnis zu einem Leitungsnetz von 283.000 *m*, das natürlich fortwährenden Unterhalt bedarf und immer mehr ausgedehnt werden muss.

Neueste **Preisliste** der Fabrik elektrischer Koch- und Heiz-Apparate „Prometheus" in Frankfurt a. M.

Zum Kupfer-Monopol in den Vereinigten Staaten. Wie dem „B. B. C." aus Boston vom 6. November geschrieben wird, waren an der Bostoner Börse, dem bedeutendsten Kupferminen-Markte der Vereinigten Staaten, die Actien der Boston and Montana-Mine seit wenigen Wochen Gegenstand äusserst lebhafter Transactionen. Ausserordentlich grosse Käufe sollen für Rechnung der Amalgamated Copper Co. (Kupfer-Trust) erfolgt sein, welche bekanntlich eine Schöpfung der Standard Oil Co. ist, und wird hierbei in Erinnerung gebracht, dass die Gründung der Amalgamated Copper schon von allem Anfang an nicht als Endzweck, sondern nur als ein Schritt zu einem noch viel gigantischerem Unternehmen bezeichnet worden war: der Consolidation sämmtlicher grosser Kupfer-Gesellschaften der Vereinigten Staaten! Der nächste grosse Handel soll die Absorption der Boston & Montana seitens der Amalgamated Copper Co. sein. Erstere Gesellschaft hat in diesem Jahre 4,200.000 Doll. = 113% ihres Actiencapitals an Dividenden ausgezahlt. Die Jahres-Dividende der Amalgamated Copper betrug 6 Millionen Dollar, was umso bemerkenswerther ist, als dieselbe direct keine Kupferminen betreibt, sondern nur bedeutende Minen, wie namentlich die Anaconda und die Parrot-Minen controlirt. Die beiden genannten Minen haben im laufenden Jahre unabhängig von der Amalgamated Copper an Dividenden 4,800.000 Doll. (16%) beziehungsweise 1,379.000 Doll. (60%) ausgeschüttet. (Vergl. H. 12, S. 148. 1900.)

Laut „Frankf. Ztg." wurde in **Bilbao** eine **neue Elektricitätsgesellschaft** mit einem Capital von 10 Millionen Pesetas errichtet, welche die Ausbeutung der Wasserkräfte hauptsächlich in der Minengegend von Carthagena bezweckt.

Vereinsnachrichten.

Die nächste **Vereinsversammlung** findet Mittwoch den 5. December l. J. im Vortragssaale des Wissenschaftlichen Club, I., Eschenbachgasse 9, 1. Stock, 7 Uhr abends statt.

Vortrag des Herrn Ingenieur Ludwig Kallir: „Ueber compoundierte Wechselstromgeneratoren."

Die Vereinsleitung.

Schluss der Redaction: 27. November 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 50. WIEN, 9. December 1900. XVIII. Jahrgang.

Bemerkungen der Redaction: Ein Nachdruck aus dem redactionellen Theile der Zeitschrift ist nur unter der Quellenangabe „Z. f. E. Wien" und bei Originalartikeln überdies nur mit Genehmigung der Redaction gestattet.

Die Einsendung von Originalarbeiten ist erwünscht und werden dieselben nach dem in der Redactionsordnung festgesetzten Tarife honorirt. Die Anzahl der vom Autor event. gewünschten Separatabdrücke, welche zum Selbstkostenpreise berechnet werden, wolle stets am Manuscripte bekanntgegeben werden.

INHALT:

Rundschau.

Das Elektromobil, welches wegen seiner vielen Vorzüge gegenüber den mit Dampf- oder Explosionsmotoren betriebenen Fahrzeugen schon vor langer Zeit zu ausgedehnten Versuchen und Arbeiten anregte, ist nunmehr aus dem Stadium des Versuches in das der praktischen Erprobung getreten. Es mag daher von Interesse sein, die Ergebnisse einiger in letzter Zeit abgehaltener Wett- und Versuchsfahrten auf Grund der veröffentlichten Berichte wiederzugeben.

Ueber die Resultate eines Wettbewerbes elektrisch betriebener Fahrzeuge, welche der mitteleuropäische Motorwagenverein im April d. J. veranstaltet hat, wurde von Dr. Kallmann ein im Heft 42 der „E. T. Z." auszugsweise enthaltener Bericht erstattet. Nach diesem geschah die Beurtheilung der Fahrzeuge nach vier Richtungen hin: Bautechnik, Betriebstechnik, Betriebswirthschaftlichkeit und allgemeine Oekonomie. Ein allen Anforderungen entsprechendes Fahrzeug sollte bei der Prüfung mit 50 Punkten bewerthet werden; der beste Wagen erhielt 41·71 Punkte, ein Beweis für die Vollkommenheit der concurrierenden Elektromobile.

Die Gesammtkosten eines Personenwagens waren zwischen 3700 und 9000 Mk., die eines Lastwagens zwischen 4500 und 8000 Mk. gelegen; die Kosten der Accumulatorenbatterie, deren Gewicht zwischen 55 und 130 *kg* — im Mittel 75 *kg* — pro 1 *KW*-Std. betrug, beliefen sich auf 1000—2000 Mk. für Personenwagen und auf 1200—2500 Mk. für Lastwagen, — also rund $^1/_3$ bis $^1/_6$ des Gesammtpreises.

Die Unterhaltungskosten der Batterie, für welche von einigen Firmen 250 Ladungen und Entladungen garantiert werden, rechnet Dr. Kallmann zu $2^1/_2$ Pfg. pro Kilometer bei 15.000 jährlichen Kilometern. Der Stromverbrauch bewegt sich zwischen 57 *W*-Std. bei mittlerer und 84·2 *W*-Std. pro *t/km* bei grösster Geschwindigkeit, 79 und 84·2 *W*-Std. sind die entsprechenden Werthe für Lastwagen. Da der Arbeitsverbrauch pro Wagenkilometer nicht proportional mit der Geschwindigkeit steigt, empfiehlt Dr. Kallmann, elektrische Automobile so schnell, als es die öffentliche Sicherheit erlaubt, laufen zu lassen. Die Leistung der Motoren war rund 1 *KW*-Std. pro 1 *t* rollendes Gewicht. Bezüglich der Bremswirkung wurden die nachstehenden Resultate erzielt:

Geschwindigkeit	Bremsweg	
17·7 *km*/Std.	3·75 *m*,	ebene Bahn, Asphaltpflaster.
18·5 „	5 „	Gefälle, Steinpflaster.

Von den französischen Firmen hat die „Soc. des Voitures Electriques et Accumulateurs B. G. S." gute Erfolge mit dem elektrischen Automobile „Le Velo"*) bei einer Fahrt von 250 *km* mit 19·2 *km*-Std. zu verzeichnen. Das Fahrzeug, im Gesammtgewicht von 2·3 *t*, enthält 2 Batterien zu je 44 Zellen; das Gewicht der Accumulatoren beträgt 1260 *kg*, ihre Capacität 320 Amp.-Std. Auf ebener Bahn nimmt der Motor bei mittlerer Geschwindigkeit 22 *A*, bei Steigungen 36 *A* bei 90 *V* auf; der Verbrauch pro 1 *t/km* beträgt 74 *W*-Std.

Ein anderer französischer Wagen, „The Powerful", hat sich an dem vom englischen Automobil-Club vom 6.—9. November l. J. veranstalteten Wettfahren in Chislehurst betheiligt. Nach einem Berichte von O'Gorman**) hat das Automobil auf schlechten Wegen bei ziemlicher Steigung eine Strecke von 95 *km* mit 17·5 *km* pro Stunde zurückgelegt. Das Gewicht des Wagens, der mit zwei an je einem Vorderrad angreifenden Motoren ausgestattet war, betrug unbelastet 2·16 *t*, belastet (mit 4 Personen) 2·5 *t*. Der Strom wird von 60 Lecoll-Accumulatoren von 270 Amp.-Std. Capacität im Gewichte von 1525 *kg* geliefert; der Stromverbrauch auf ebener Bahn bei 20—24 *km* per Stunde war 35 *A*, beim Anfahren nahm der Motor 160 *A* auf. Die Ladung geschieht bei constanter Spannung von 200 *V* und 100 *A* im Mittel.

An demselben Wettfahren hat ein zweisitziges Elektromobil von Joël, 1970 *kg* schwer, theilgenommen***). Dieser Wagen war mit zwei Nebenschlussmotoren zu 2 *PS* bei 700 Touren pro Minute ausgerüstet, welche durch ein Vorgelege und ein Kettenrad auf die beiden rückwärtigen Wagenräder einwirken.

Die Motoren wiegen je 50 *kg* und erlauben eine Ueberlastung bis auf das Doppelte ihrer normalen Leistung. Sie besitzen ein feststehendes, 12 poliges Magnetrad im Innern der Armatur, welche sich frei um eine fixe Achse drehen kann und den Collector

*) El. W. and Eng., Bd. 35, Seite 905.
**) The Electrician, Nov. 23., 1900.
***) The Elect., Nov. 16., 1900.

Tabelle I.

	1 *A*	2 *B*	3 *C*	4 *A*	5 *A*	6 *A*	7 *A*
Gewicht des Wagens mit Accummulatoren in *kg*	1400	1533	1900	1400	1383·5	1400	1400
Personengewicht in *kg*	138·3	151·5	152	138·3	138·3	138·3	165·6
Last „ „	—	—	—	283·5	—	—	—
Gesammtgewicht „ „	1538·3	1684·5	2052	1821·8	1521·8	1538·3	1565·6
Batteriegewicht „ „	508	567·0	544	508	508	508	508
Zahl der Zellen	44	40	44	44	44	44	44
Länge der Versuchsstrecke in *km*	50·7	42 1	39·8	28·1	20·7	21·5	5
Mittlere Geschwindigkeit in *km* pro Std.	14·93	15 85	14·2	14·0	15·17	13·3	11·26
Gesammtverbrauch in *W*-Std.	4892·8	3808	5316·8	3249·6	2252 8	2595·2	553 6
Verbrauch pro 1 Wagenkilometer im Mittel	96·5	90·45	133·3	115 7	108 8	127·0	110·7
„ „ 1 *t/km* „ „	62·7	53·7	65·1	63·5	71·5	78·5	70·7
Spannung der Batterie zu Beginn der Fahrt (offen)	95	85	90	97	98·5	96	—
„ Ende der Fahrt „	82·5	77·5	84	92	94	89	—
Spannung der Batterie zu Beginn d. Fahrt (geschl.)	90	76	85	91	90	91	—
„ Ende der Fahrt „	76	66 5	78	86	89	86.5	—
W-Std. pro 1 *t/km* min.	42·4	47·1	55	—	—	—	—
„ „ 1 „ max.	74·1	88·0	121	—	—	—	—

sowie ein Zahnrad zur Uebertragung trägt. Bei normaler Belastung beträgt der Wirkungsgrad der Motoren 85%, bei 50% Ueberlastung steigt er auf 89%. Der Wagen führt eine Accumulatorenbatterie mit, die aus 32 in 2 Gruppen geschalteten Rosenthal-Accumulatoren von 26·5 *W*-Std. per 1 *kg* besteht; das Gewicht der Batterie beträgt 360 *kg*. Der Motorwagen hat mit einer Ladung bei 12 *km* Geschwindigkeit eine Strecke von fast 60 *km* zurückgelegt. Der Strom war 35 bis 119 *A*, im Mittel 46·75 *A*, d. i. 23 *A* pro Zelle. Zu Beginn der Fahrt war die Batteriespannung 33 *V*, am Ende derselben 30 *V*.

Oesterreich war bei diesem Rennen durch ein viersitziges, schweres Elektromobil von Lohner*) in Wien vertreten. Der Wagen hatte ein Gewicht von $3^1/_2$ *t* (unbelastet) und ist mit einer Batterie von 70 Lecoll-Zellen und 4 Motoren zu je $2^1/_2$ *PS* ausgerüstet; die Motoren sind in den Radnaben untergebracht und besitzen einen feststehenden Anker und rotierenden Feldmagnet.

Von den auf der Pariser Weltausstellung ausgestellten Elektromobilen hat sich nur das von Riker aus Ohio an einem Wettfahren betheiligt.**) Der Wagen hat ein Gesammtgewicht von 2·65 *t*, davon Accumulatorengewicht (44 Zellen) 550 *kg*, Last 1100 *kg*; eine Strecke von 27·4 *km* wurde mit 11·2 *km* pro Stunde durchfahren; dabei war der Strom 35 *A* bei 85 *V* Spannung, d. i. 77 *W*-Std. pro 1 *t/km*. Bei 100 *A* sank die Spannung auf 75 *V*. Riker***) rechnet, nach den Ergebnissen eines seit 1897 im Betrieb stehenden Fahrzeuges, die Kosten für die Erhaltung der Batterie eines Elektromobiles auf 2·35 h pro Wagenkilometer. Die Stromkosten belaufen sich auf 5·5 h pro 1 Wagenkilometer, die Pferdekraftstunde zu 50 h angenommen, demnach betragen die Betriebskosten 7·85 h.

Von grossem Interesse sind die Versuche von Robert A. Fliess über die vergleichsweise Wirthschaftlichkeit zwischen Elektromobil- und Pferdebetrieb für die Gepäckszustellwagen der grossen Waarenhäuser in New-York. Einer neuen Publication†) von Fliess entnehmen wir die folgenden in Tabelle I zusammengestellten Daten.

Die Versuchsstrecken waren in einzelne Sectionen von bestimmter Länge eingetheilt; während der Fahrt wurde der Stromverbrauch und die Fahrtdauer gemessen und so der Einfluss der Bodenbeschaffenheit, des Wagengewichtes und anderweitiger Umstände auf den Energieverbrauch bestimmt. Colonne 1 enthält die Versuchsergebnisse an einem leichten Wagen *A*; Colonne 2 bezieht sich auf einen ähnlichen Wagen *B*, bei welchem der Motoranker in Kugellagern gelagert war. Colonne 3 betrifft einen schweren Wagen *C* ohne Kugellager. Aus den für den Energieverbrauch pro Tonnenkilometer angegebenen Zahlen erkennt man am leichtesten den Einfluss der Vergrösserung des Wagengewichtes und der verminderten Reibung. Wurde der Wagen *A* belastet, so ergaben sich die Messresultate der Spalte 4. Alle bisher genannten Wagen waren mit massiven Gummirädern von 5—6 *cm* Dicke versehen; wie die Zahlen der Spalte 5 zeigen, hat der Wagen *A*, obzwar unter den gleichen Verhältnissen untersucht, mehr Energie pro Tonnenkilometer erfordert, wenn er statt mit massiven Gummireifen mit Pneumatics ausgerüstet wurde. In Spalte 6 sind die Ergebnisse der Versuchsfahrten bei schlechtem, stürmischem Wetter und schlechten Wegen, die stellenweise mit einer 10 bis 12 *cm* dicken Schneeschichte bedeckt waren, enthalten. Der Verbrauch betrug im Mittel 78·5 *W*-Std. pro Tonnenkilometer; auf Asphaltpflaster war der Verbrauch nur 61·7 *W*-Std.

Um den Einfluss zu prüfen, den die Geschicklichkeit des Wagenführers auf den Verbrauch nimmt, wurde der Versuch gemacht, den Wagen *A* von einem gänzlich ungeübten Manne auf eine kurze Strecke in einer der belebtesten Strassen New-Yorks führen zu lassen. Die Ergebnisse dieser Fahrt sind in Spalte 7 zusammengestellt. Während ein geübter Wagenführer dieselbe Strecke mit 15·13 *km*-Std. durchfahren hat und dabei 56 *W*-Std. pro 1 *t/km* verbrauchte, hat der des Fahrens Unkundige, aufgeregt durch den herrschenden Verkehr, die Bremse zu oft und meist zu unrechter Zeit angezogen und bei einer kleineren Geschwindigkeit bedeutend mehr Energie pro Tonnenkilometer verbraucht.

Die Bremsen wurden auf einer Strasse mit starkem Gefälle und Würfelpflaster auf ihre Wirkung untersucht. Sowohl bei Berg- als auch bei Thalfahrten konnte das Vehikel rasch angehalten werden.

*) The Elect., 23. Nov. 1900.

**) The Autom. Journ. Nov. 1900. Seite 81.

***) El. W. and Eng. Bd. 35. Seite 212.

†) Siehe Z. f. El. 1900, H. 10.

In folgender Tabelle sind einige Daten angeführt, die bei Bergfahrten erhalten wurden.

Steigung	Geschwindigkeit	Spannung	Strom
13·5%	2·4 *km* pr. Std.	85 *V*	80 *A*
9·5 „	3·2 „ „ „	85 „	89 „

Die aus den Versuchen, welche nur an Gepäckswagen vorgenommen wurden, entnommenen Werthe, können mit grosser Annäherung auch auf Wagen anderer Construction Anwendung finden, wie die Messungen an einem leichten, für Vergnügungsfahrten bestimmten Wagen zeigten, der bei einem Gewicht von 670 *kg* bei 15·6 *km* pro Stunde 59 Wattstunden pro 1 *t/km* auf nassem, schlüpfrigem Boden gebraucht hat, was in Berücksichtigung der Bodenbeschaffenheit dem Verbrauch des Wagens *A* von 56·3 *W*-Std. auf derselben Strecke so ziemlich nahe kommt.

Ueber die Accumulatorenbatterie gibt Fliess folgende Angaben: Die Ladung der Batterie des Wagens *A* geschah durch drei Stunden hindurch mit 20 Amp. und durch zwei Stunden mit 15 Amp.; im Ganzen wurden 90 Amp.-Std. oder 7124·5 *W*-Std. geladen; bei der Entladung gab die Batterie 4892·8 *W*-Std., mithin resultiert ein Wirkungsgrad der Wattstunden von 68·67%. Die Spannung der geladenen Batterie betrug 95 *V*. Es wurden auch Versuche über den Einfluss vorgenommen, den die sachkundige Behandlung der Batterie auf ihren Wirkungsgrad und ihre Leistungsfähigkeit nimmt. Es wurden drei Wagen mit gleichen Batterien von derselben Firma ausgerüstet. Während der Wagen mit der rein und gut gehaltenen Batterie 42 *km* zurücklegen konnte, ohne dass die Spannung pro Zelle nach Beendigung der Fahrt kleiner war als 1·75 *V*, sank die Spannung einer schlecht behandelten Batterie schon nach 26 *km* Fahrt auf 1·5 *V* pro Zelle herab; eine lange Zeit im geladenen Zustand unbenützt stehengebliebene Batterie hat schon nach 12 *km* Fahrt nur mehr 1 *V* pro Element gezeigt, obzwar die offene Spannung vor Beginn der Fahrt 2·2 *V* betrug.

Die Versuche von Fliess haben gezeigt, dass man mit einer Ladung für eine Fahrt von 35 *km* Länge in belebten Strassen mit 13·7 *km* mittlerer Geschwindigkeit ausreicht und bei entsprechender Behandlung die Accumulatoren 70% Wirkungsgrad der Wattstunden erreichen können. Der Energieverbrauch pro 1 *t/km* übersteigt selten 78·3 *W*-Std.

Von grossem Interesse, wenn auch nicht direct auf unsere Verhältnisse anwendbar, ist die vergleichsweise Aufstellung der Kosten beim elektrischen und Pferdebetrieb für die Wagen der eingangs erwähnten Art. In Folgendem seien diese Berechnungen kurz wiedergegeben:

Das Gewicht des Wagens *A* sammt Accumulatoren beträgt 1400 *kg*, das des Wagenführers und des Gepäckträgers 125 *kg*, das mittlere auf einer Fahrt zu bestellende Waarengewicht 136 *kg*, mithin Gesammtgewicht 1660 *kg*. Der Wagen verbraucht 78·3 *W*-Std. pro 1 *t/km*, demnach bei 70% Wirkungsgrad der Accumulator 111·86 *W*-Std. pro eine Fahrt zu ladende Energie. Bei einem Strompreis von 25 h für die Kilowattstunde stellen sich die Stromkosten zu 2·8 h pro 1 *t/km* oder 4·63 h pro Wagenkilometer. Der Wagen legt täglich im Mittel 53 *km* zurück; demnach betragen die täglichen Stromkosten 245·4 h.

Zum Schlusse sei in Tabelle II eine Zusammenstellung der bei beiden Betriebsarten für eine Fahrt von 53 *km* sich ergebenden Kosten und die Vertheilung derselben auf die der vergleichsweisen Berechnung zu Grunde gelegten Einheiten angegeben.

Tabelle II.

	1 *KW*-Std. zu 25 h Heller	1 *KW*-Std. zu 15 h Heller	Pferdebetrieb Heller
Verzinsung, Amortisation und Reparatur pro Tag........	921·8	921·8	334·6
Betriebskosten pro Tag.......	374·0	291·2	880·1
Löhne pro Tag	1139·7	1139·7	1139·7
Gesammtkosten pro Tag	2435·4	2352 6	2354·3
Kosten pro Wagenkilometer ...	46·0	44·5	44·6
„ „ 1 *t/km*	27·6	26 7	51·4
„ „ 1 *kg* abgelief. Waare	3·0	2·88	2·88

G.

Die Elektricität auf der Pariser Weltausstellung 1900.

Gleichstrom- und Drehstrom-Generatoren der Elektricitäts-A.-G. vormals Schuckert & Co. in Nürnberg.

Die Firma hat zur Stromlieferung für das Ausstellungsgebiet einen Drehstromgenerator für 850 *KW* und einen Gleichstromgenerator für 750 *KW* aufgestellt, welche mit einer stehenden Dreifachexpansionsmaschine von 2200 *PS* der vereinigten Maschinenfabriken Augsburg und Maschinenbau-Gesellschaft Nürnberg direct gekuppelt sind.

Die Dampfmaschine war für eine Leistung von 2500 *PS* bei 100 minutl. Touren bestimmt, ist aber in der Ausstellung nur mit 83·5 Touren gelaufen, um die vorgeschriebene Cyclenzahl von 50 ∾ pro Secunde für den Drehstromgenerator einzuhalten. Der Hochdruckcylinder besitzt Ventilsteuerung; er ist zwischen dem Mitteldruckcylinder und dem Niederdruckcylinder eingebaut, welche beide mit Corliss-Steuerung ausgestattet sind. Die Dampfmaschinenwelle ist aus Martinstahl; sie ist 9 *m* lang, wird von 6 Lagern getragen, und ist an beiden Enden mittelst Kupplungen mit den beiden Generatorwellen verbunden. Die Gesammtlänge der Maschinenwelle, welche in 10 Punkten unterstützt ist, beträgt 17 *m*. Neben den Kupplungen sind auf jeder Seite der Dampfmaschine zwei Schwungräder von je 20 *t* Gewicht auf die Welle aufgekeilt.

Fig. 1.

Zur Ingangsetzung der Maschine dient ein 10 *PS* Gleichstrommotor, der in die Innenzahnung eines der Schwungräder eingreift; innerhalb 3 Minuten hat die Maschine ihre normale Geschwindigkeit erreicht.

Fig. 2.

Der Drehstromgenerator liefert bei 83·5 Touren und 50 secundl. ∾ 850 *KW* Drehstrom von 5000 *V* verketteter Spannung und 98 *A* pro Phase.

Im Inneren des feststehenden Inductorkranzes rotiert ein achtarmiges Magnetrad (Fig. 1) aus Stahlguss, an dessen Aussenrand 72 Pole von rundem Querschnitt durch je 2 Schrauben befestigt sind.

Der Erregerstrom, dem Ausstellungsnetz entnommen, hat 220 *V* Spannung. Die Erregerarbeit beträgt 22 *KW*.

Der feststehende Inductor (Fig. 2) besteht aus einem zweitheiligen gusseisernen Gehäuse zur Aufnahme der Ankerbleche. Der untere Theil derselben ist auf zwei abnehmbare Auflagepranken gelagert. Nach Wegnahme derselben lässt sich der ganze Gehäusering um die Welle drehen, so dass auch die im unteren Theile desselben liegenden Spulen für die Reinigung und Reparatur zugänglich sind.

Um kleine Deformationen, die sich durch Veränderungen im Fundament ergeben, unschädlich zu machen, sind radiale Spannstangen mit Schraubenschlössern angebracht, die ein genaues Centrieren ermöglichen. Die Ankerbleche sind durch Distanzscheiben in mehrere Gruppen getheilt, zwischen welchen Lüftungscanäle freigelassen werden. Die Wickelung besteht aus 108 Spulen in Sternschaltung, von denen 36 auf eine Phase entfallen. Der Luftzwischenraum beträgt 8 *mm*.

Nach den Angaben der Firma hat die Maschine bei Volllast 94% und bei Halbbelastung 91% Wirkungsgrad. Die Erregerarbeit beträgt 18 *KW*.

Die Gleichstrommaschine (Fig. 3) von 750 *KW* Leistung und Nebenschlusserregung, Modell A 900, gehört dem Aussenpoltypus an; sie liefert 1500 *A* Gleichstrom von 500 *V* Spannung.

Das Magnetgestell aus Flusseisen trägt 14 Pole von rechteckigem Querschnitt und schmiedeisernen Polansätzen. Der Anker hat Trommelwickelung in Serien-Parallelschaltung. Die Ankerleiter, Kupferstäbe von rechteckigem Querschnitt, sind durch Mitnehmerstücke und Stahldrahtbunde in guter mechanischer

Fig. 3.

Verbindung mit dem Eisenkörper. Die Verbindung untereinander und mit den durch Glimmer isolirten Hartkupfer-Lamellen des Collectors wird durch evolventenartig gekrümmte Kupferstäbe erzielt. Der Strom wird von dem Collector durch 14 Bürstengruppen zu je

4 Kohlenbürsten abgenommen; diese sind an den 14 Armen eines Sternrades angebracht, das sich mittelst eines Handrades und einer Schraube ohne Ende verschieben lässt. Die Maschine hat einen Wirkungsgrad von 93·5%.

In folgender Tabelle sind die wichtigsten Dimensionen des Maschinensatzes angeführt.

Dampfmaschine: 2200 *PS*, 83·5 Touren pro Minute, 10 Atm. Dampfspannung.

Durchmesser des Hochdruck-Cylinders	775	*mm*
„ „ Mitteldruck- „	1240	„
„ „ Niederdruck- „	1800	„
Kolbenhub	1100	„
Dampfmaschinenwelle: Durchmesser	380	„
Länge	9	*m*
Gewicht	14	*t*
Schwungradgewicht	20	*t*

Drehstromgenerator: 850 *KW* Drehstrom, 5000 *V*, 98 *A* pro Phase, 50 ∾.

Magnetrad:

Durchmesser zwischen den Polflächen	5484	*mm*
Luftzwischenraum	8	„
Polzahl	72	
Polbreite	400	*mm*
Gewicht des Magnetrades	26	*t*
„ der Welle	5·74	*t*

Inductor:

Innendurchmesser	5500	*mm*
Breite	400	„
Spulenzahl	108 (26 pro Phase)	
Gewicht des Gehäuses, Untertheil	7·75	*t*
„ „ „ Obertheil	6·6	*t*
„ der beiden Lager	4·6	*t*

Gleichstrommaschine: 750 *KW*, 500 *V*, 1500 *A*.

Zahl der Pole	4	
Durchmesser des Ankers	3042	*mm*
Breite „ „	410	„
Zahl der Ankerleiter	1072	
„ „ Lamellen des Collectors	536	
Gewicht des Inductors	26	*t*
„ der Maschine	45	*t*

Eine Gleichstrommaschine der gleichen Bauart, jedoch für ca. 700 *KW* (1150 *A* bei 600 *V*), mit einer 1200 *PS* horizontalen Dreifachexpansionsdampfmaschine von Franco Tosi in Legnano direct gekuppelt, ist in der italienischen Abtheilung ausgestellt. *G.*

Weichenverriegelungs-Apparat mit elektrischer Entriegelung.

Von **J. Schnatter,** Telegraphenmeister der Oesterreichischen Nordwestbahn.

Dieser Apparat findet überall dort Anwendung, wo sich die bestehenden Weichen-Control-Verriegelungen, wie beispielsweise in kleineren Stationen oder auf Nebenlinien, unverhältnismässig hoch stellen würden.

Im Wesen besteht dieser Weichenverriegelungs-Apparat aus einem auf einer Schwelle vor dem Weichenständer befestigten versperrbaren gusseisernen Kasten, in welchem eine mit einem beweglichen Theil der Weiche bezw. des Weichenapparates gekuppelte Riegelschiene verschiebbar gelagert ist, ferner aus einem doppelten Riegel, welcher vermöge seines Eigengewichtes in einer unthätigen Stellung verbleibt und in seiner von Hand aus vorbereiteten und durch einen Elektromagnet bewirkten Feststellung diese Riegelschiene und somit die Weiche in ihrer jeweiligen Stellung feststellt, während das Entriegeln der Weiche nach erfolgtem Passieren des Zuges von irgend einem Orte durch Erregen des Elektromagneten erfolgt, dessen Stromkreis durch den in seiner Arretierstellung befindlichen Riegel geschlossen wird und dessen dadurch bewegter Anker den Riegel frei gibt.

Der in den Figuren 1, 2 und 3 dargestellte Apparat besteht aus einem gusseisernen Kasten 1, welcher neben oder vor dem Weichenständer 2 an einer Schwelle 3 befestigt wird. In dem Kasten ist eine Riegelschiene 4 horizontal verschiebbar gelagert, welche mit drei Ausschnitten 5, 6 und 7 versehen ist und von welchen die in den Kastenwänden geführten Stangen 8, 9 nach aussen ragen. Eine dieser Stangen, in der Zeichnung die Stange 8, wird mit der von dem Weichenständer 2 zu den Weichenzungen führenden Stange 10 durch einen Arm 11 sicher verbunden, wodurch die Riegelschiene 4 jede Bewegung der Weichenzunge mitmacht. An der Rückwand des Kastens sind zwei Riegel 12, 13 um die Achse 14 drehbar angeordnet, deren Arme 15 mit Gegengewichten 16 zur Ausbalancierung versehen sind und mit einer gemeinschaftlichen, in Führungen 17 der Kastenrückwand vertical geführten Riegelstange 18 in Verbindung stehen. Diese Riegelstange ist für den Weichenwächter von aussen durch eine Thür zugänglich und kann mittelst des Knopfes 19 behufs Verriegelung der richtig gestellten Weiche in die mit vollen Linien gezeichnete Stellung gehoben werden.

In einem für sich abgeschlossenen und dem Weichenwächter nicht zugänglichen, etwa durch eine Plombe verschlossenen Kästchen 20 befindet sich ein Elektromagnet 21 (Fig. 1—3 und 4—5), zwischen dessen Polen der verticale Arm eines winkelförmigen, um eine horizontale Achse drehbaren, polarisierten Ankers 22 spielt. Dieser Anker trägt einen Bügel 23, welcher mit zwei Rasten 24, 25 versehen ist, welche in verschiedener Höhe an verschiedenen Schenkeln des Bügels befestigt sind. Die obere Rast 24 ist aus später erklärten Gründen federnd eingerichtet.

In der mit vollen Linien gezeichneten verriegelten Stellung dient die obere Rast 24 einem an der Riegelstange befestigten Ausleger 26 als Auflager, wodurch sowohl die Riegelstange 18, als auch der Doppelriegel 12, 13 festgestellt wird. Letzterer greift hiebei in zwei Ausschnitte 5 und 6 der Riegelschiene 4 ein und stellt dadurch die Weiche unverrückbar fest.

Die durch den Weichenwächter an Ort und Stelle verriegelte Weiche wird vom Verkehrsbureau aus nach Passieren des Zuges auf elektrischem Wege entriegelt, welchem Zwecke der Elektromagnet 21 dient. Hiebei ist aber nothwendig, dass der Beamte bestimmt weiss, ob die Weiche richtig steht und thatsächlich verriegelt ist.

Diesem Zwecke dient eine Construction, welche im Nachfolgenden an Hand der Fig. 1 und einem Theil der Fig. 8, dem Leitungsschema für eine dreigeleisige Stationsanlage, beschrieben wird.

An einer im Kasten 1 isoliert angeordneten Platte 27 sind zwei Contactpaare 28 und 29 angebracht, von denen jedes einer besonderen, ins Verkehrsbureau

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 7.

führenden Leitung aus Bleikabel 30 bezw. 31 (Fig. 8) angehört. An der Riegelschiene 4 ist ein leitendes Metallstück 32 isoliert befestigt, welches mit derselben hin- und hergeht und in der einen (gezeichneten) Stellung den Contact 28 und in der anderen Stellung den Contact 29 schliesst. Ungefähr in der halben Höhe des Kastens ist ein drittes Contactpaar 33 angeordnet, welches durch ein isoliert angebrachtes, leitendes Stück der Riegelstange 18 in leitende Verbindung gebracht wird, wenn sich letztere in ihrer gehobenen Stellung befindet. Von letzterem Contacte geht (Fig. 8) eine Leitung 34 gleichfalls ins Verkehrsbureau, welche im Vereine mit den Leitungen 30, 31 die gesammte Stromleitung für eine Weiche ergibt. In die Leitung sind eingeschaltet: Eine Batterie 35, ferner ein Indicator 36 mit zwei verschieden gefärbten Fallklappen 37 und 38, weiters ein kräftiger Magnet-Inductor 39 und schliesslich zwei Taster 40, 41 mit je einem oberen und unteren Contact.

Die Wirkungsweise dieser Anlage, blos für eine Weiche betrachtet, ist nun folgende:

Durch Verstellen der Weiche wird der eine oder der andere Contact 28 oder 29 geschlossen und damit dessen Leitung 30 oder 31 in den Stromkreis geschaltet. Wird nun die Weiche durch Heben der Riegelstange 18 verriegelt, dann wird auch der Contact 33 und damit der Stromkreis selbst geschlossen. Es fliesst nun ein Strom aus der Batterie 35 über den Indicator 36 und den Elektromagnet 21; die betreffende Fallklappe 37 oder 38 fällt vor und es wird dadurch einerseits die

Stellung der Weiche und andererseits deren Verriegelung angezeigt.

Der Strom bleibt bis zur folgenden Entriegelung, d. h. nach Passieren des Zuges, geschlossen und trägt insoferne zur Sicherung der Verriegelung bei, als der erregt bleibende Elektromagnet 21 seinen polarisierten Anker 22 in seiner Stellung festhält, wodurch ein Abfallen der Riegelstange 18 von der Rast 24 infolge der durch den vorbeifahrenden Zug bewirkten Erschütterung vermieden wird.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Behufs Entriegelung der Weiche wird durch Bethätigen des entsprechenden Tasters 40 oder 41 der Batteriestrom unterbrochen und dafür durch Bethätigen des Inductors 39 ein Wechselstrom durch den Elektromagnet 21 geschickt. Durch diesen wird der polarisierte Anker 22 abwechselnd nach rechts und links bewegt, wodurch der Ausleger 26 zuerst auf die Rast 25 und dann ganz abfällt, so dass schliesslich die mit demselben in Verbindung stehenden Theile die mit strichlirten Linien gezeichnete Stellung einnehmen und mithin die Entriegelung bewirkt ist.

Bei Vorhandensein mehrerer im gleichen Sinne zu verstellender Weichen, wie dies bei kleineren Stationen mit Ausweichgeleisen vorkommt, werden deren Contacte hintereinander geschaltet und kann die Anordnung getroffen werden, dass die zweite in Betracht kommende Weiche nur in einer Stellung, und zwar in der Stellung auf das gerade Geleise verriegelt werden kann. Dies kann dadurch erreicht werden, dass die Riegelschiene nur einen der obigen Stellung entsprechenden Einschnitt erhält.

Fig. 6 zeigt als Beispiel eine Geleiseanlage mit einem Hauptgeleise 42, einem Ausweichgeleise 43 und einem Magazinsgeleise 44, welche mit 4 Weichen, 45 bis 48, versehen sind.

Fig. 8 zeigt das zugehörige Leitungsschema mit zwei Batterien, zwei Indicatoren und vier Tasten; von diesen gehören, wie aus der Zeichnung ersichtlich, Batterie 35, Indicator 36 und Tasten 40—41 den Weichen 45, 46, die Batterie 49, der Indicator 50 und die Taster 51, 52 hingegen den Weichen 47, 48 an. Der Stromlauf ist aus der Fig. 8 zu ersehen und wird aus dem vorher Gesagten klar sein; hiezu wird nur noch bemerkt, dass die betreffende Scheibe im Indicator nur dann vorfällt, wenn beide Weichen 45 und 46 oder 47 und 49

Fig. 8.

verriegelt sind, weil nur dann der Stromkreis geschlossen ist.

In Fig. 7 sind die beiden Indicatoren 36 und 50 dargestellt, wie dieselben die verschiedenen Weichenstellungen nach dem Schema der Fig. 6 anzeigen. In I sind sämmtliche vier Weichen entriegelt und daher keine Fallklappen zu sehen. In II zeigt der Indicator 36 die Verriegelung der Weichen 45 und 46 für die Einfahrt auf das Geleise 42 durch die vorgefallene linke (grün gefärbte) Fallklappe und der Indicator 50 die Verriegelung der Weiche 48 für die Einfahrt auf das Geleise 43 durch die vorgefallene rechte (roth gefärbte) Fallklappe an. In III endlich zeigt der Indicator 36 die Verriegelung der Weiche 45 für die Einfahrt auf das Geleise 43 durch die vorgefallene rechte (roth gefärbte) Fallklappe und der Indicator 50 die Verriegelung der Weichen 47, 48 für die Einfahrt auf das Geleise 42 durch die vorfallende linke (grün gefärbte) Fallklappe an.

Für Stationen mit vier Geleisen wären noch für die zuwachsenden zwei Weichen je ein Indicator mit zwei Klappen, zwei Taster und zwei Batterien nöthig.

Für grössere Stationen ist dieser Apparat nicht berechnet, doch können mit demselben auch in grossen Stationen einzelne Weichen, welche in die bestehenden Central-Weichenverriegelungs-Anlagen schwer einzubinden sind und doch mit Vortheil versichert werden sollen, zur Verriegelung einbezogen werden.

Die Verbindung der Weichen mit den Apparaten im Verkehrsbureau ist mit Bleikabel gedacht.

In jenen Stationen oder bei jenen Bahnen, welche elektrisch stellbare Distanzsignale im Betriebe haben, ist dadurch leicht die Anordnung zu treffen, dass die Distanzsignale erst nach erfolgter richtiger Weichenstellung und Verriegelung auf „erlaubte Einfahrt" gestellt werden können, indem in der Rückwand des Kastens noch eine Contactvorrichtung 33 (wie jene in Fig. 1) angebracht und durch selbe ein Leitungsdraht des Distanzsignales geführt wird.

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Verschiedenes.

Beschlüsse des internationalen Strassenbahn-Congresses in Paris. In dem „V e r e i n f ü r d i e F ö r d e r u n g d e s L o c a l- u n d S t r a s s e n b a h n w e s e n s" in Wien hat Herr Ingenieur E. A. Z i f f e r einen Vortrag über die von dem internationalen Strassenbahn-Congress in Paris vom 10. bis 14. September 1900 gefassten Beschlüsse gehalten, dem wir Folgendes entnehmen:

Aus dem Berichte, betreffend die Frage über die „Wirkung der Einführung des elektrischen Betriebes" (Referent E. v. P i r c h, Director der elektrischen Strassenbahn Barmen-Elberfeld) geht hervor, dass durch den elektrischen Betrieb die Möglichkeit gegeben ist, die Tarife zu verbilligen und den Umsteigeverkehr einzurichten oder zu erweitern, sowie bequemere und grössere Wagen zu verwenden, ohne die Betriebskosten erheblich zu vermehren. Die vom Congresse angenommenen Schlussfolgerungen erwähnen, dass die elektrische Zugkraft mit Oberleitung als Ersatz des Pferdebetriebes und, bei häufiger Folge kleiner Züge, auch des Locomotivbetriebes zu empfehlen ist für Strassenbahnen mit langen Linien und intensivem Verkehre, sowie besonders für Bahnen in stark unebenem Terrain, unter der Voraussetzung, dass die Concessionsdauer genügend lang bemessen wird und keine unmöglichen Bedingungen und unerschwinglichen Lasten auferlegt werden.

Die Frage: „Welche Nachtheile und Vortheile bietet für den elektrischen Betrieb die Schmalspur gegenüber der Normalspur?" (Referent G u n d e r l o c h, Director der Bergischen Kleinbahnen in Elberfeld) beantwortet derselbe dahin, dass man bei der Projectirung neuer oder der Umwandlung bestehender Bahnen unter Berücksichtigung der Verkehrsinteressen, denen diese Bahnen jetzt und später dienen sollen, und der voraussichtlichen Entwickelung der berührten Ortschaften, sowie unter Beachtung aller sonstigen für den betreffenden Fall in Betracht kommenden Gesichtspunkte auf das Genaueste prüfen soll, ob nicht in erster Linie Normalspur zu wählen sei und dass man sich für Schmalspur nur dann entscheiden soll, wenn wirklich triftige Gründe für deren Wahl vorhanden sind. Nach einer eingehenden Discussion wurde beschlossen, diese Frage auf die Tagesordnung der nächsten Versammlung abermals zu setzen.

Der Bericht über die Frage: „Nach welchen Grundsätzen ist Ihre Centrale eingerichtet in Bezug auf die verschiedenen Einheiten, welche der möglichst billigen Production des Stromes dienen?" (Referenten T h o n e t, Generaldirector der „Société d'Entreprise générale de Travaux" in Lüttich und D'H o p p, technischer Director der „Société des Tramways Bruxellois" in Brüssel) vereinigt die einschlägigen Verhältnisse in einer interessanten und für jeden Fachmann nützlichen Zusammenstellung und wurden nachstehende Schlussfolgerungen angenommen: „Für grosse Anlagen soll man Compound-Dampfmaschinen oder solche mit dreifacher Expansion, mit directem Antrieb und mit Condensation verwenden; für grosse Anlagen soll man ausserdem im allgemeinen die Kraftstation durch eine Pufferbatterie vervollständigen; in allen Fällen empfehlen sich Pufferbatterien; für kleine Anlagen ergibt, wenn das Brennmaterial theuer ist, die Verwendung von Brenngas-Generatoren (générateurs de gaz pauvre) und von Gasmotoren sehr günstige Resultate".

Ueber die Frage: „Welches ist das beste Stromzuführungssystem für ausgedehnte Strassenbahnnetze mit Vorortslinien, die sich auf weite Entfernungen erstrecken?" (Referent V a n V l o t e n, Elektro-Ingenieur in Brüssel) lag ein erschöpfender Bericht vor, welcher die bisher verwendeten oder vorgeschlagenen Stromzuführungssysteme erörtert und betont, dass die gestellte Frage zu allgemein gehalten sei, um eine Lösung zuzulassen, welchen Standpunkt auch der Congress einnahm.

Einen weiteren Gegenstand der Verhandlungen bildete die Frage der F a l k'schen Stossverbindung (Referent Baurath F i s c h e r - D i c k, stellvertretender Director der Grossen Berliner Strassenbahn), welcher die technischen und finanziellen Erwägungen, die zur Einführung der Stossumgiessung geführt haben, auseinandersetzt, dieselbe als einen grossen Fortschritt begrüsst, indem hiedurch auch bei schwerster Inanspruchnahme ein widerstandsfähiges, dauerhaftes Geleise hergestellt werden kann. Der Congress nahm diesen Bericht beifällig zur Kenntnis.

Zu der Frage bezüglich der „Fortschritte, welche auf dem Gebiete des Accumulatorenbetriebes zu verzeichnen sind" (Referenten B r o c a, Director der „Compagnie des Tramways de Paris et de Département de la Seine" und J o h a n n e t, Ingenieur an der „Société générale de Traction", Paris), sprach der Congress nach einem lebhaften Meinungsaustausche seine Ansicht dahin aus, dass diese Betriebsart bisher keine Fortschritte aufzuweisen habe und die für einen intensiven Verkehr in grossen Bevölkerungscentren erforderliche Regelmässigkeit und Elasticität nicht in genügender Weise sichern könne; auch sei der Accumulatorenbetrieb nicht so sicher und viel schwieriger als die oberirdische Stromzuführung und daher ausnahmsweise nur bei zwingenden Umständen anwendbar.

Was die Frage der „Heizung der Wagen der Personen- und gemischten Secundärbahnzüge" betrifft (Referent C. de B u r l e t, General-Director der „Société Nationale des Chemins de Fer Vicinaux" in Brüssel), so erklärt derselbe, dass nach den vorliegenden Mittheilungen dermalen für die Strassen- und Vicinalbahnen noch kein System gefunden ist, welches sowohl in Bezug auf den regelmässigen Gang wie auch auf die Anlage- und Unterhaltungskosten vollständig befriedigende Ergebnisse aufzuweisen hätte; in Uebereinstimmung mit dem Referenten wurde beschlossen, diesen Gegenstand neuerlich auf die Tagesordnung der nächsten Versammlung anzusetzen.

Zur Frage: „Welche sind die Vorzüge und Nachtheile des eigenen Betriebes der Secundärbahnen im Vergleich zum Betriebe durch die Hauptbahnen, denen sie als Zufuhrbahnen dienen?" (Referent beh. aut. Civil-Ingenieur E. A. Z i f f e r, Präsident mehrerer Localbahnen, Wien) wurden in ausführlicher Darstellung die verschiedenen Betriebssysteme behandelt und gelangt der sehr instructive Bericht zu der vom Congresse angenommenen Schlussfolgerung, dass bei Secundärbahnen von etwa über 50 *km* Länge die eigene Betriebsführung die meisten Vorzüge bietet, das rationellste und daher auch empfehlenswertheste System ist, da nur allein bei der Selbstverwaltung vollständige Unabhängigkeit gewährt und den Bedürfnissen des reisenden und handeltreibenden Publicums Rechnung getragen, wie auch den eigenen Interessen

am besten entsprochen werden kann; jedoch muss auch zugegeben werden, dass gewisse Vorzüge bei anderen Betriebssystemen in einzelnen Fällen sich vortheilhafter und zweckmässiger erweisen können, wie beispielsweise bei Uebernahme eines fixen Jahrespauschals oder Pachtzinses, insbesondere wenn die Eigenthumsverwaltung an dem Ueberschusse über die Verzinsung und Amortisation des Anlagecapitals in einem bestimmten Verhältnisse zu participieren hat. Die Aufstellung ganz bestimmter Normen erscheint unthunlich, vielmehr sind in jedem einzelnen Falle die vorliegenden eigenen und localen Verhältnisse, sowie die bei Abschluss eines Betriebsvertrages zu erreichenden Bedingungen für die Betriebsübernahme bei Beurtheilung dieser Frage in Betracht zu ziehen.

Bezüglich der „Bestimmung einer einheitlichen Basis für die Bezeichnung der Stärke der Motoren und Dynamos" (Referent Mackloskie, technischer Beirath der „Compagnie Industrielle de Traction en France et à l'Etranger" in Paris) wurde mit Rücksicht darauf, dass zur Beurtheilung der gegenständlichen Frage noch zu wenig Anhaltspunkte vorliegen, beschlossen, dieselbe der nächsten Versammlung vorzubehalten.

Wechselstrombogenlampe, Type „H" von Ganz & Comp. Das Bestreben, eine Wechselstrombogenlampe zu construieren, deren räumliche Lichtvertheilung derjenigen einer Gleichstrom-Bogenlampe ähnlich werde, führte zu einer Lampentype mit geneigten Kohlen, welche unter einem Winkel von ca. 50° über der Horizontalen angeordnet sind; hieraus ergibt sich erstens der Vortheil, dass die gesammte Lichtenergie, — bis auf einen Bruchtheil, — nach unten ausgestrahlt wird, zweitens wird hiedurch der allen Wechselstrom- und Gleichstrombogenlampen anhaftende Nachtheil vermieden, dass die untere Kohle einen Schatten wirft.

Die schiefe Anordnung der Kohlen allein genügt jedoch nicht, um die gewünschte Lichtvertheilung zu erzielen, da, wie die Versuche zeigten, der Lichtbogen bei Verwendung der gebräuchlichen Kohlenstifte nach oben steigt und stark flackert. Diese Schwierigkeit wurde mittelst eines durch seine Einfachheit überraschenden Kunstgriffes behoben, indem nämlich beide Kohlen oben abgeflacht wurden; die Fabrikation solcher Kohlen hat keine wesentlichen Schwierigkeiten gezeigt. Der Rest von Lichtstrahlen, der von den Kohlenspitzen nach oben ausgestrahlt wird, wird durch einen kleinen Reflector, der zugleich als untere Führung für die Kohlenstifte dient, nach unten geworfen, während die beiden Krater ihr Licht nach rechts und links von der Verticalen ausstrahlen.

Photometrische Messungen zeigen, dass die räumliche Lichtstärke dieser neuen Bogenlampe diejenige der bisher gebräuchlichen Wechselstrombogenlampen um ein beträchtliches mehr als das Doppelte übertrifft und dass auch die Lichtvertheilung insoferne eine günstigere ist, als nahezu das gesammte Licht nach unten fällt. Man wird daher diese Lampe besonders vortheilhaft für Innenräume verwenden, während man bei Anbringung im Freien die Lampe so hoch hängen wird, wie dies bei Gleichstromlampen üblich ist, um eine möglichst gleichförmige Bodenbeleuchtung zu erzielen.

Die schiefe Anordnung der Kohlen bringt indessen auch andere Vortheile mehr constructiver Natur mit sich. Es entfällt vor allem die Nothwendigkeit, eine grosse, zerbrechliche Glaskugel zu verwenden; die „H"-Bogenlampe besitzt eine verhältnismässig kleine Halbkugel, welche sich mit ihrem Rahmen um ein Charnier leicht aufklappen lässt und eben ihrer kleinen Abmessungen zufolge die schattenwerfende und Staub auffangende Drahtumhüllung entbehren kann. Ferner besitzt diese Lampe unterhalb des Lichtbogens oder seitlich zu demselben keinerlei Gestänge, wodurch alle störenden Schatten vermieden werden.

Endlich entfallen bei dieser Lampe die sonst leicht zu Störungen Anlass gebenden Bänder und Ketten; das Laufwerk ist äusserst kräftig und einfach gehalten, so dass es unmöglich ist, durch rohe Behandlung die Zähne der Räder zu verbiegen.

Die äussere Form dieser Bogenlampe ist eine niedrige, wodurch es möglich wird, dieselbe in die Plafondconstruction von Innenräumen einzubauen und auch in niederen Schaufenstern leicht unterzubringen. Die Halbkugel ist sowohl innen als aussen mit besonderer Leichtigkeit zu reinigen.

Die Lampe ist mit Ausnahme der Kohlenhalter, der Bewickelungen und der Zuführungsklemmen, vollkommen stromlos und zur Sicherheit mit einer isolierten Aufhängung versehen. Für vorzüglichen Abschluss gegen Staub und Regen ist gesorgt; es kann daher dieselbe Armatur auch in Werkstätten und im Freien verwendet werden.

Die Schaltung dieser Bogenlampe kann entweder zu zweien oder mehreren in Reihe oder einzeln von einem Spannungstheiler (Divisor) erfolgen; in der Regel wird diese Lampe als Differentiallampe gebaut. Die Klemmenspannung an der Lampe muss je nach der Stromstärke 29—30 V betragen.

Die „H"-Lampe wird in 3 Grössen,

für 8—16 Amp. 8-stündige Brenndauer
„ 10—18 „ 12 „ „
„ 12—15 „ 16 „ „

hergestellt.

Elektrodynamische Central-Wechsel- und Signal-Stell-Vorrichtung auf der Station Rakos der kgl. ung. Staatseisenbahnen. Vom Standpunkte der Entwickelung der modernen Technik aus betrachtet, verdient wohl die auf der Station Rákos (nächst Budapest) der kgl. ung. Staatseisenbahnen errichtete, die ungehinderte Abwickelung des dortigen sehr intensiven Zugsverkehrs bezweckende Central-Wechsel- und Signal-Stellvorrichtung einige Beachtung. Wie bekannt, hat die Firma Siemens & Halske ihre patentierte Central-Wechsel- und Signal-Stellvorrichtung in letzterer Zeit bereits auf mehreren, einen grossen Zugsverkehr abwickelnden Stationen, so in Berlin, Wien und anderen Stationen lebhaften Zugsverkehrs aufgestellt, und hat sich diese in ihrer Construction wohl complicierte, in ihrer Handhabung aber einfache Vorrichtung sehr bewährt. Der Umstand, dass die Vorrichtung eine nahezu vollkommene Sicherheit der Abwickelung des Grossverkehrs gewährleistet, hat die Direction der kgl. ung. Staatseisenbahnen dazu bestimmt, dass sie — trotz der grossen Kosten der neuen Vorrichtung — diese im Interesse der ordnungsmässigen und pünktlichen Abwickelung des Zugsverkehrs in der Station Rákos einführte. Die neue elektrodynamische Central-Wechsel- und Signal-Stellvorrichtung sichert die ungehinderte Ein- und Ausfahrt der von der Station Köbánya (oberer Bahnhof) und von der Station Budapest-Angyalföld kommenden und dahin abgehenden zahlreichen Züge, und besteht aus der Stromerzeugungsanlage, dem Kanzlei-Blockapparate, dem eigentlichen Central-Wechsel- und Signal-Stell-Apparate, ferner aus den bei den einzelnen Wechseln befindlichen Stell- und Sperr-Vorrichtungen, endlich aus den Signalen. Der Kanzlei-Blockapparat ist mit dem Central-Wechsel- und Signal-Stell-Apparate elektrisch verbunden.

Zu dieser in ihrer Art ersten derartigen Einrichtung in Ungarn, deren Kosten nahezu 190.000 K betrugen, hat die patentierten elektrischen Apparate und deren Zuleitungen die Vertretung der Firma Siemens & Halske geliefert und aufgestellt, die baulichen Anlagen hingegen haben die kgl. ung. Staatseisenbahnen in eigener Regie besorgt. Wir werden auf diese Einrichtung noch zurückkommen. *M.*

Elektricität in der Landwirthschaft. Die Herren C. F. Bally Söhne in Schönewerd (Canton Aargau), Besitzer der grössten schweizerischen Schuhwaarenfabrik, haben für ihren grossen Lichtbedarf elektrischen Strom von einem Elektricitätswerk gepachtet, der ihnen Tag und Nacht zur Verfügung steht. Tagsüber wurde jedoch der verfügbare Strom nur zu einem kleinen Theile verwerthet. Der grosse Obstsegen dieses Jahres hat nun die Herren auf die famose Idee gebracht, die am Tage disponible elektrische Kraft zum Dörren von Obst zu verwenden, und es ist ihnen gelungen, einen Apparat herzustellen, mittelst dessen dürre Aepfelschnitze vorzüglichster Qualität, in Form und Farbe der amerikanischen Ringschnitze, erzeugt werden.

Die Schnitze werden aus den Aepfeln durch eine sinnreiche Maschine herausgeschnitten, die zugleich schält, das Kernhaus aussticht und den Apfel in dünne Ringscheiben zerlegt. Nach einer weiteren Behandlung, durch welche das Braunwerden der Schnitze verhindert wird, werden letztere auf Hürden vertheilt und mit diesen auf den Dörrapparat geschoben. Im tiefsten Theile dieses Apparates wird mit geeigneten Vorrichtungen die Elektricität in Wärme umgesetzt, wobei die erwärmte Luft durch einen für die Hürden mit Gleitbahnen versehenen, geneigt liegenden Dörrschacht nach oben steigt, während die mit den frischen Schnitzen oben eingebrachten Hürden auf den Gleitbahnen nach unten rutschen, wo sie mit dem fertigen Producte herausgezogen werden. Auf diese Weise ist ein continuierlicher Betrieb ermöglicht, durch welchen ein Product von vorzüglicher Güte und Gleichmässigkeit erzielt werden kann, so dass ein Anbrennen ausgeschlossen ist.

Diese interessante Einrichtung, welche wohl die erste ist, die Dürrobst mit Hilfe der Elektricität herstellt, dürfte voraussichtlich berufen sein, in der zukünftigen Obstverwerthung eine bedeutende Rolle zu spielen. *M. U. S.*

Anschluss des sächsischen Telephonnetzes an das mährisch-schlesische Netz. Wie dem Brünner „Tagesboten" aus Leipzig gemeldet wird, plant die königliche Oberpostdirection in Leipzig den Anschluss des gesammten sächsischen Telephonnetzes an das mährisch-schlesische. Für diesen Anschluss würde derselbe Tarif in Frage kommen, wie für den am 1. Mai d. J.

eingeführten Anschluss an das böhmische Telephonnetz, nämlich zwei Mark pro Gespräch. In Aussicht genommen wird die telephonische Verbindung mit Brünn, Olmütz, Iglau, Mährisch-Ostrau und Troppau.

Aus den Erkenntnissen des k. k. Verwaltungsgerichtshofes. 1. Gegen die Entscheidung einer Landesstelle in Angelegenheit einer Eisenbahnzufahrtsstrasse geht der Rechtszug an das k. k. Ministerium des Innern auch dann, wenn nach der Vorschrift des Zufahrtsstrassengesetzes die Landesstelle bei ihrer Entscheidung die Wohlmeinung des Landesausschusses einzuholen hat.

2. Ist eine Eisenbahnzufahrtsstrasse, d. i. die Verbindung einer Eisenbahnstation oder Aufnahmsstelle mit der nächsterreichbaren öffentlichen Communication bereits hergestellt worden, so obliegt die weitere Ausgestaltung des Communicationsnetzes, insbesondere die Errichtung neuer Communicationslinien der Obsorge den in den allgemeinen Gesetzen hiezu berufenen Organe. (Erkenntnis vom 26. Juni 1900; F. E. M. Z. 41.098.)

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Pola. (Anordnung der Tracenrevision und politischen Begehung der elektrischen Strassenbahnen in Pola, nebst Abzweigungen nach Fasana und Fisella.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat unterm 21. November 1900 die k. k. Statthalterei in Triest beauftragt, hinsichtlich des von Fürst Alfred Wrede in Wien vorgelegten Detailprojectes für die mit elektrischer Kraft zu betreibenden Strassenbahnen in Pola, nebst Abzweigungen nach Fasana und Fisella die Tracenrevision und Stationscommission und bei anstandslosem Ergebnisse dieser Verhandlung anschliessend an dieselbe die politische Begehung im Zusammenhange mit der Enteignungsverhandlung vorzunehmen.

Reichenberg. Die Einrichtung der elektrischen Beleuchtungsanlage im Kaiser Franz Josef-Bade im Umfange von 250 Glühlampen und 20 Bogenlampen wurde der Firma Daniel Kind in Reichenberg zur Ausführung übertragen.

Roseldorf. (Elektrische Kleinbahn.) Das Eisenbahnministerium hat der Gemeindevertretung Röschitz im Vereine mit der Gemeindevertretung Pulkau und dem Ingenieur Curt Bauer in Wien die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine mit elektrischer Kraft zu betreibende Kleinbahn von Roseldorf über Röschitz nach Pulkau auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

b) Ungarn.

Arad. (Verlängerung der Concession für die Vorarbeiten der Arad—Uj-Arader elektrischen Eisenbahn.) Der ungarische Handelsminister hat die der Arader Strassenbahn- und Ziegelei-Actiengesellschaft ertheilte Concession für die Vorbeiten der vom Strassenbahnnetze der genannten Gesellschaft in Arad abzweigend über die Deák Ferencz-, Kápolna- und Fejsze-Gassen und die Bodrogerstrasse bis zum Jägerhaus bei dem Csalaerwald, anderentheils vom Geleise in der Boczkógasse abzweigend über den Óvárplatz mit Ueberbrückung des Marosflusses durch die Hauptgasse der Gemeinde Uj-Arad bis zur Station Uj-Arad der kön. ung. Staatsbahnen projectierten elektrischen Eisenbahnlinien ertheilte Concession auf die Dauer eines weiteren Jahres erstreckt. *M.*

Patentnachrichten.

Aufgebote.*)

Classe. Wien, am 15. November 1900.

1. Metallurgische Gesellschaft A.-G. in Frankfurt a. M. — Magnetischer Scheideapparat: Zur Trennung schwachmagnetischer Körper von unmagnetischen Beimengungen die Anordnung zweier oder mehrerer entgegengesetzt magnetisierter Pole gegenüber dem Zuführungspole, wobei die Magnetisierung der Pole durch Erregerspulen oder Induction hervorgerufen sein kann. Anordnung des einen Gegenpoles nahezu senkrecht unter dem Zuführungspol und des zweiten annähernd horizontal gegenüber demselben. Der Apparat mit einem Zuführungspol, der eine genügend geneigte, von keinem Zuführungsorgan bedeckte Oberfläche hat, damit das Material auf dieser gleitend zur Polschneide gelangen kann. Die Anordnung der Mündung des Fülltrichters dicht hinter der Magnetschneide. In der Mündung des Fülltrichters eine querstehende Leiste, auf welche das Material zunächst auffällt und in seiner Bewegung verzögert wird, ehe es auf den Magnet fällt. Die Anordnung mehrerer zum Theil durch Erregerspulen, zum Theil durch magnetische Induction magnetisierter Elemente in einem magnetischen Kreise. Die Anordnung einer die Magnetschneide eines der beiden Gegenpole bedeckenden Kappe aus unmagnetischem Material. — Umw. des am 20. October 1898 angesuchten Privilegiums.

12. Sinding-Larsen Alf., Elektrotechniker in Frederiksvaern (Norwegen). — Verfahren zur Herstellung chemischer Verbindungen complicierter Natur durch Elektrolyse unter Anwendung von Wechselströmen: Die in der einen Richtung erfolgenden Stromstösse leisten eine grössere Arbeit als diejenigen der anderen Richtung (z. B. durch ungleiche Dauer oder ungleiche Dichte der Stromstösse), wodurch bezweckt wird, Verbindungen zu erhalten, welche sich aus den beiden Jonen (oder deren Secundärproducten) ganz oder theilweise zusammensetzen, und zwar in beliebigen Verhältnissen. — Angemeldet am 12. October 1899.

20. Jilek Emanuel, Ingenieur in Wien. — Unterirdische Stromzuführung für elektrische Bahnen: Die Gliederkette, auf welcher die stromabnehmende Contactrolle läuft, ist mit den Stromschlussbürsten durch ein Kugelgelenk verbunden, zum Zwecke, bei Krümmungen oder Steigungen der Bahnstrecke eine Lageänderung der Gliederkette zu ermöglichen, so dass letztere stets in richtiger Stellung zur Contactrolle erhalten wird. — Angemeldet am 5. September 1899.

— Ledowski Anisim, Fabrikant in Moskau. — Schaltvorrichtung für Stationsanzeiger: Zwei durch Druckluft bethätigte, als Zahnstangen ausgebildete Kolbenstangen sind mit einer die Anzeigescheibe mittelst einer Schnecke antreibenden Welle durch einseitig wirkende, federnde Klauenkuppelungen derart verbunden, dass durch Bethätigung des einen oder des anderen Kolbens die Anzeigescheibe in entgegengesetzten Drehungsrichtungen weitergeschaltet werden kann. — Angemeldet am 11. September 1899.

— Siemens & Halske, Firma in Wien. — Elektromagnetische Kuppelung für Eisenbahnsignale: Der angetriebene Stellhebel am Signal überträgt seine Bewegung auf den Flügel oder die Scheibe durch Vermittlung eines Elektromagneten nur dann, wenn letzterer stromdurchflossen ist, wobei der mit dem Stellhebel verbundene Anker einem ebenfalls auf dem Stellhebel gelagerten Mitnehmerhebel einen festen Anschlag bietet, wodurch ein mit dem Flügel direct zusammenhängender Hebel mitgenommen wird und den Flügel oder die Scheibe auf „Frei" stellt. Weiters ist eine Sperrklinke angebracht, welche bei Haltstellung des Flügels und Fahrtstellung des Stellhebels den ersteren in der Haltstellung sperrt. — Angemeldet am 12. Juli 1899.

— Skanski Heinrich, Forst-Ingenieur, und Hochberg, Dr. Wilhelm, Landes- und Gerichts-Advocat, beide in Tarnow. — Zugdeckungs-Einrichtung: Längs der Geleise sind Apparate angeordnet, von denen jeder einen auf Bremsenanstell-Vorrichtungen oder ähnliche Apparate der Züge wirkenden Hebel sowie eine zur Einstellung dieses Hebels dienende, aus einem oder mehreren Elektromagneten und aus Schaltern bestehende Vorrichtung enthält, welche Apparate durch den fahrenden Zug mit Hilfe von Strecken-Stromunterbrechern selbstthätig auf „Halt" oder „freie Fahrt" eingestellt werden. — Angemeldet am 11. November 1899.

21. Andreas Dr. Ernst in Dresden. — Verfahren zur Herstellung von Sammlerelektroden: Dadurch gekennzeichnet, dass die durch Pressen oder dergl. zweckmässig mit dachartigen Rillen versehenen Platten mittelst einer Feilenhaumaschine oder einer ähnlich arbeitenden, durch einen maschinell vorrückenden Tisch und ein schräg gegen denselben arbeitendes, ebenfalls maschinell betriebenes, meisselartiges Hauwerkzeug gekennzeichneten Maschine weiter aufgeraubt

*) Von den nachstehenden Patent-Anmeldungen einschliesslich der Gesuche um Umwandlung von angesuchten oder ertheilten Privilegien in Patente erfolgt hiemit, nach geschehener Vorprüfung, die öffentliche Bekanntmachung im Sinne des § 57 und der §§ 120 und 121 Pat. Ges.

Gleichzeitig werden diese Anmeldungen mit sämmtlichen Beilagen und die Beschreibungen zu diesen Umwandlungsgesuchen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes durch zwei Monate ausgelegt.

Innerhalb dieser Frist kann gegen die Ertheilung jedes dieser angemeldeten Patente und gegen die Umwandlung jedes dieser Privilegien Einspruch erhoben werden. Ein solcher Einspruch ist schriftlich in zweifacher Ausfertigung beim k. k. Patentamte einzubringen.

Vom heutigen Tage an treten für die nachverzeichneten Gegenstände zu Gunsten des Patentwerbers oder Umwandlungswerbers einstweilen die gesetzlichen Wirkungen des Patentes ein.

Classe.

werden. — Angemeldet am 12. März 1900 mit der Priorität des D. R. P. Nr. 108.921, d. i. vom 18. März 1899.

21. Baumbusch Michael, Werkführer, Imrich Ernst, Maschinist, beide in Budapest. — Elektrischer Löthkolben: In dem Hohlraum des Löthkolbens wird zwischen einer fixen und einer verschiebbaren Kohle ein Lichtbogen zur Erwärmung des Kolbenkörpers erzeugt. Das durch geeignet angebrachte Oeffnungen durchdringende Licht wird durch Spiegel auf die zu löthende Stelle reflectiert. — Angemeldet am 14. April 1900.

— Bergmann Theodor, Besitzer der Industrie-Werke in Gaggenau (Baden). — Elektromagnetischer Zündapparat: Der permanente Feldmagnet einer magnetelektrischen Maschine ist mit Polschuhen versehen, die durch einen Arm beliebig um die Achse des Inductors verdreht werden können, so dass die Richtung des Kraftlinienflusses und damit auch der Zündmoment beliebig verändert werden kann. — Angemeldet am 6. April 1900.

— Cantono Eugenio, Geniehauptmann in Rom. — Verfahren und Vorrichtung zum Anlassen asynchroner und synchroner einphasiger Motoren: Der aus seiner normalen Lage achsial herausgezogene Motoranker wird bei Stromschluss durch die magnetische Anziehung des Feldes, unterstützt durch einen Elektromagneten oder Hebel, in seine Normalstellung parallel zur Achse bewegt. Diese Achsialbewegung wird durch eine auf der Achse aufgekeilte Schnecke in Eingriff mit einem Zahn oder Stift in eine rotierende Bewegung umgewandelt. — Angemeldet am 7. Juli 1899.

— Davis Harry Phillips, Elektrotechniker in Pittsburg, und Wright Gilbert, Elektrotechniker in Wilkinsburgh (V. St. A.). — Automatischer Stromunterbrecher: Der Stromunterbrecher besteht aus einem einzigen festen Haupt- und einem einzigen festen Nebenschlusscontact und einem beweglichen Arme, der ebenfalls einen Haupt- und einen Nebenschlusscontact trägt. Beim Schliessen des Stromkreises wird der bewegliche Nebenschlusscontacttheil gezwungen, auf der Fläche des festen Contacttheiles zu gleiten, worauf die Hauptcontacte in Berührung kommen. — Angemeldet am 4. Juli 1899.

— Dick Emil, Ober-Ingenieur in Baden bei Wien. — Selbstthätige elektromagnetische Schaltvorrichtung: Der Schalter steht unter der Wirkung eines Eisenkernes, der durch eine um seine Mitte angebrachte, an das Netz mit constanter Spannung angeschlossene Spule in bestimmtem Sinne magnetisiert wird, während an jedem seiner Enden eine Strom- und eine Spannungsspule angeordnet sind, die derartig mit der Dynamomaschine in Verbindung stehen, dass die beiden an jedem Ende befindlichen Spulen sich gegenseitig unterstützen, den an dem anderen Ende befindlichen Spulen aber entgegenwirken. — Angemeldet am 18. October 1899.

— Dr. Lehmann & Mann, Commandit-Gesellschaft in Berlin. — Accumulatorplatte mit Rippen oder hervorstehenden Lappen beiderseits versehen, dadurch gekennzeichnet, dass ihr Kern wellen- oder zickzackförmig gestaltet ist. — Umwandlung des am 30. August 1897 angemeldeten Privilegiums 47/3964.

— Jungner Ernst Waldemar in Stockholm. — Primär wie secundär benutzbares galvanisches Element mit Elektrolyten von unveränderlichem Leitungsvermögen, dessen, die wirksame Masse haltende Masseträger aus Metallen bestehen, die durch den aus Kali- oder Natronlauge gebildeten Elektrolyten nicht angegriffen werden, dadurch gekennzeichnet, dass die wirksame Masse beider Elektroden aus solchen, im Elektrolyten unlöslichen, fein zertheilten Metallen, bezw. deren Sauerstoffverbindungen besteht, durch welche freier Wasserstoff beim Betriebe der Batterie nicht abgeschieden wird und deren Hydroxydverbindungen in dem Elektrolyten nicht bestehen können, zu dem Zweck, eine Aenderung des Elektrolyten und seines Leitungsvermögens zu vermeiden. Eine besondere Ausführungsform kennzeichnet sich dadurch, dass den beiden wirksamen Massen Metalloxydhydrate, die im Elektrolyten bestehen können, in solchen Verhältnissen beigemischt werden, dass bei dem Durchgange des Ladungs- oder Entladungsstromes eine einfache Hydroxydüberführung bewirkt wird, so dass der Elektrolyt unverändert bleibt. — Angemeldet am 24. April 1899.

— Lamme Benjamin Garver, Ingenieur in Pittsburgh (V. St. A.), — Verfahren zur Befestigung der Spulen an Polankern von Wechselstrom-Maschinen: Nachdem die Spulen auf die Polstücke des Feldmagneten aufgezogen worden sind, werden sie mittelst zweier von beiden Seiten des Feldmagneten zwischen die Polzacken eingetriebener in der Mitte zusammengezogener Keile festgehalten. — Angemeldet am 1. Juni 1899.

21. Telephon-Apparat-Fabrik Fr. Welles in Berlin. — Ueberwachungssignal für Fernsprech Vermittlungsämter: Zwei Glühlampen liegen in einem ganz der Stöpselleitung angehörigen Signalstromkreis, welcher einerseits durch die Horchtaste beim Einschalten des Beamtenfernsprechers, andererseits durch je ein jedem Theilnehmer zugeordnetes, in der Stöpselleitung liegendes Relais, das beim Abnehmer des Fernhörers vom Hakenumschalter durch die gemeinsame Mikrophonspeisebatterie erregt wird, geöffnet werden kann. — Angemeldet am 6. März 1900 mit der Priorität des D. R. P. Nr. 112.198, d. i. vom 5. October 1899.

— The Johnson Limdell Electric Traction Company Limited, Firma in London, als Rechtsnachfolgerin von Johnson Edward Hilbert, Elektrotechniker in New-York. — Verfahren zur Befestigung der Erregerspulen auf Feldmagneten: Zwischen die Erregerspule und den aus Blechen aufgebauten Kern des Feldmagneten werden massive, winkelförmig abgebogene Keilstücke eingetrieben. Die Keilstücke zweier benachbarter Polstücke werden durch eingesetzte Druckschrauben festgehalten. — Angemeldet am 26. Mai 1899.

74. Oesterreichische Union-Elektricitäts-Gesellschaft in Wien. — Schaltungsanordnung für elektrische Signalgeber und Empfänger: Bei Fernmeldern, bei welchen die Signale durch Messung elektrischer Spannungsdifferenzen wiedergegeben werden, ist der Empfänger einerseits mit dem Contactarm des zugehörigen Gebers und andererseits mit der Mitte des Widerstandes des anderen Gebers verbunden, wobei Geber und Empfänger jeder Signalstelle in einen Apparat vereinigt sind, wodurch der Spannungsabfall wegen verschieden grosser Entfernung von der Stromquelle ohne Wirkung bleibt. — Angemeldet am 7. November 1899.

— Siemens & Halske, Actiengesellschaft in Wien. — Schaltungs-Einrichtung zur Fernübertragung der Bewegung von rotierenden Theilen: Drei die Stromkreise eines Dreimagnetsystems schliessende Gleichstrom-Relais werden der Reihe nach durch Inductionsströme, von welchen durch eine Funkenstrecke nur der Oeffnungsfunke zur Wirkung gelangt, dadurch bethätigt, dass in die Relaisstromkreise eine an der Achse des rotierenden Theiles befindliche Nadel und im Kreise angeordnete Leiterspitzen, an denen die Nadel unter Bildung von Funkenbrücken vorübergeht, eingeschaltet sind. — Angemeldet am 23. December 1899.

— Thompson Leon Seymour, Schiffsofficier in Washington (V. St. A.). — Schiffstelegraph zum Geben von Zeichen oder Befehlen: Ein auf einem durch einen Arm gestützten, drehbaren Ring angeordneter Anker in Form eines Kernes wird von im Kreise angeordneten Solenoiden in der Weise beeinflusst, dass derselbe durch das Erregen je eines oder zweier aufeinanderfolgender Solenoide seine Stellung in Bezug auf die Solenoidenreihe ändert, wobei die veränderte Stellung des Ankers durch einen Zeiger auf einer Scala angezeigt wird. — Angemeldet am 25. April 1899.

Entscheidungen.

Privilegienrecht.

Erkenntnis des Verwaltungsgerichtshofes vom 16. Februar 1900, Z. 1062.

Kriterien für die Erfüllung der Ausübungspflicht im ersten Jahre der Privilegiumsdauer.

Die Aeusserung der Absicht eines ausländischen Privilegiumsinhabers, in Oesterreich eine Filiale zu errichten, Erkundigungen wegen Miethung eines Locales in einer österreichischen Stadt, Verhandlungen wegen Erzeugung von Gussmodellen in dieser Stadt und ähnliche unverbindliche Enunciationen können als Anfang der gesetzmässigen Ausübung nicht angesehen werden.

In einem Privilegien-Annullierungsstreit kann sich nicht ohneweiters auf, in einem anderen Privilegienprocesse und von einer anderen Partei gestellte Beweisanträge bezogen werden.

Markenrecht.

Erkenntnis des Verwaltungsgerichtshofes vom 22. September 1899, Z. 1422.

Für die Hinterlegung von Marken gilt der Grundsatz der freien Wahl.

Das Registrierungsverbot des § 1 M. Sch. Nov. für Worte des dort angegebenen Inhaltes ist als Ausnahme dieses Grundsatzes strenge zu interpretieren.

Als Ort der Herstellung einer Waare (§ 1 M. Sch. Nov.) kann nur der Ort verstanden werden, an dem die Waare erzeugt wird, nicht derjenige Ort, an dem einzelne Bestandtheile der Waare hergestellt werden.

Wenn jedoch der Name dieses letzteren Ortes vom Verkehre als Hinweis auf die Art der Herstellung der Waare, beziehungsweise als Beschaffenheitsangabe aufgefasst wird, so ist diese Ortsbezeichnung aus diesem Grunde von der Registrierung ausgeschlossen.

Mitgetheilt von Ingenieur

Victor Monath,

WIEN, I. Jasomirgottstrasse Nr. 4.

Liste der jüngst ertheilten österreichischen Patente:

Classe.

5. Pat.-Nr. 2914. Elektrische Gesteinbohrmaschine. — Samuel Lesem, Versicherungs-Agent in Denver (V. St. A.). 1./8. 1900.

21. Pat.-Nr. 2916. Mikrophon. — Firma: International Telephone Switchboard Manufacturing Company in Plainfield (V. St. A.). 1./8. 1900.

„ Pat.-Nr. 2918. Heizkörper mit geringer Wärmecapacität. — Firma: Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. 1./8. 1900.

„ Pat.-Nr. 2921. Gesprächszähler. — Heinrich Eichwede, Ingenieur in Berlin. 4./1. 1899.

„ Pat.-Nr. 2922. Fernsprechschaltung mit gemeinsamer, auf dem Amte befindlicher Mikrophonbatterie. — Firma: Telephon-Apparat-Fabrik Fr. Welles in Berlin. 1./8. 1900.

„ Pat.-Nr. 2924. Fernsprechverbindungs-System zwischen zwei Fernsprechvermittlungsämtern. — Firma: Telephon-Apparat-Fabrik Fr. Welles in Berlin. 1./8. 1900.

„ Pat.-Nr. 2925. Anordnung des Vorschaltwiderstandes für elektrische Lampen mit Leuchtkörpern aus Leitern zweiter Classe. — Firma: Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. 1./8. 1900.

„ Pat.-Nr. 2926. Elektrische Glühlampe mit Glühkörpern aus Leitern zweiter Classe. — Firma: Ganz & Co., Eisengiesserei, Maschinen Fabriks-Act.-Ges. in Budapest. 1./8. 1900.

„ Pat.-Nr. 2929. Contactvorrichtung für elektrische Glühlampen. — Firma: Electric Lighting Boards Limited in London. 1./8. 1900.

„ Pat.-Nr. 2930. Combinierte Gleichstrom-Wechselstrom-Maschine. — Max Déri, Ingenieur in Wien. 2./8. 1898.

„ Pat.-Nr. 2931. Schaltung des Empfängers für drahtlose Telegraphie. — Firma: The Wireless Telegraph and Signal Company Limited in London. 1./8. 1900.

„ Pat.-Nr. 2932. Anlassvorrichtung für Elektromotoren. — Firma: The Westinghouse Electric Company Limited in London. 1./8. 1900.

„ Pat.-Nr. 2933. Schaltung für drahtlose Telegraphie. — Firma: The Wireless Telegraph and Signal Company Limited in London. 1./8. 1900.

„ Pat.-Nr. 2935. Schaltstöpsel. — Arthur Thomas Milnor Thomson, Elektrotechniker in East Dulwich (England). 1./8. 1900.

„ Pat.-Nr. 2936. Rheostat. — Julien Dulatt und Otto Garbe, beide Ingenieure in Charleroi (Belgien). 1./8. 1900.

„ Pat.-Nr. 2938. Spiralbandwiderstand. — Firma: Siemens & Halske in Wien. 1./8. 1900.

„ Pat.-Nr. 2939. Einrichtung zum Befestigen von Blechringen im Gehäuse elektrischer Maschinen. — Firma: Siemens & Halske in Wien. 1./8. 1900.

„ Pat.-Nr. 2951. Signalvorrichtung für Fernsprech-Vermittlungsämter. — Firma: Telephon-Apparat-Fabrik Fr. Welles in Berlin. 1./6. 1900.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Petersburger Gesellschaft für elektrische Beleuchtung. Aus dem der am 28. November l. J. stattgefundenen Generalversammlung vorgelegten Jahresbericht ist Folgendes hervorzuheben: Der Umfang der Geschäfte hat im Berichtsjahre zugenommen. In St.-Petersburg ist die Zahl der Consumenten elektrischer Kraft von 1023 im Vorjahre auf 1540 im Berichtsjahr gestiegen. Für Privatbeleuchtung ist das Aequivalent von rund 55.700 sechzehnkerzigen Glühlampen und 600 Bogenlampen von 4—25 *A* angeschlossen. Für Strassenbeleuchtung functionierten 216 Bogenlampen von 12—28 *A* und 1090 fünfundzwanzigkerzige Glühlampen; elektrische Energie wurde für 223 Motoren und Apparate geliefert; die Gesammtzahl der angeschlossenen Hektowatt betrug am Schlusse des Geschäftsjahres rund 38.000 gegen 26.000 im Vorjahr; hiervon wurden 95% für Beleuchtung, 5% für andere Zwecke in Anspruch genommen; die in das Netz abgegebene Energie stellt sich auf rund 5,100.000 *KW*-Std. — In Moskau ist die Zahl der Consumenten elektrischer Kraft von 1385 im Vorjahr auf 1703 im Berichtsjahre gestiegen; für Privatbeleuchtung ist das Aequivalent von rund 64.000 sechzehnkerzigen Glühlampen und 370 Bogenlampen angeschlossen; für Strassenbeleuchtung functionierten 135 Bogenlampen; elektrische Energie wurde für 249 Motoren und Apparate geliefert; die Gesammtanzahl der angeschlossenen Hektowatt betrug am Schluss des Geschäftsjahres rund 48.000 gegen 37.500 im Vorjahre; hiervon wurden 83% für Beleuchtung, 17% für andere Zwecke in Anspruch genommen; die in das Netz abgegebene Energie stellt sich auf rund 4,500.000 *KW*-Std. Wenn trotzdem die finanziellen Ergebnisse sehr unbefriedigende sind, so ist dies neben der ausserordentlichen Steigerung der Preise des Brennmaterials im Wesentlichen auf die bedauerlichen Verhältnisse zurückzuführen, die der scharfe Concurrenzkampf der drei grossen Petersburger Lichtgesellschaften gezeitigt hat. Die Bemühungen der Petersburger Gesellschaft für elektrische Beleuchtung, die concessionsmässigen, ohnehin niedrigen Preise nicht weiter zu unterbieten, sind bisher erfolglos gewesen. Günstiger sind die Bedingungen, unter denen die Moskauer Abtheilung arbeitet. Zu dem Antrag, zur Erweiterung des Unternehmens weitere Credite aufzunehmen, berichtete die Verwaltung, dass das Finanz-Consortium, sowie die Siemens & Halske A.-G. sich bereit gefunden haben, den gewährten Credit unter Herabminderung des Zinsfusses von 5% auf 4% bei 0·50% Semester-Provision auf 8,000.000 Rubel zu erhöhen. Diese Crediterhöhung soll dazu dienen, Centralstation und Kabelnetz der Moskauer Abtheilung zu erweitern und den concessionsmässigen Ausbau der Petersburger Anlage zu vollenden. Im Berichtsjahre betrugen die ordentlichen Einnahmen 1,327.204 Rubel (i. V. 944.525 Rubel), die Betriebsausgaben 786.406 Rubel (i. V. 668.649 Rubel), so dass nach Verrechnung der sonstigen Einnahmen- und Ausgabeposten der Ueberschuss 493.652 Rubel (i. V. 316.783 Rubel) beträgt, worin wieder 100.000 Rubel als Theil der von den russischen Elektrotechnischen Werken für Ueberlassung des Petersburger und Moskauer Installationsgeschäftes gewährten Vergütung enthalten sind. Die Vertheilung des Ueberschusses von 493.652 Rubel wurde von der Generalversammlung wie folgt genehmigt: Zu Abschreibungen 226.212 Rubel, auf das Kabelnetz 72.416 Rubel, auf die Installationen 28.974 Rubel, für den ganzen Actienstempel- und das Gründungs-Conto 14.331 Rubel, für sämmtliche zweifelhafte Forderungen 38.515 Rubel. Von den alsdann verbleibenden 267.440 Rubel (i. V. 253.427 Rubel) dienen zur Dotierung des Reservecapitals 23.800 Rubel, des Versicherungscapitals 2000 Rubel, für Tantième an die Directoren 13.000 Rubel, für die Revisionscommission 15.000 Rubel, für 3% Dividende (wie im Vorjahr auf nom. 6,000.000 Rubel Actien 180.000 Rubel, für Gewerbesteuer 17.700 Rubel ausserordentliche Abschreibung 29.440 Rubel. Die Mitglieder des Verwaltungsrathes (Prawlenje) haben in Anbetracht der zeitigen Verhältnisse auf die ihnen früher bewilligten Tantième-Bezüge verzichtet.

Die Vereinigte Elektricitätswerke Actien-Gesellschaft, Dresden theilen uns mit, dass sie eine Zweigniederlassung in Wien, VII., Burggasse 34, unter der Firma „Vereinigte Elektricitätswerke Actiengesellschaft Generalrepräsentanz Wien" errichtet und deren Leitung dem Ingenieur Albert Sidler, übertragen hat.

Vereinsnachrichten.

Die nächste **Vereinsversammlung** findet Mittwoch den 12. December l. J. im Vortragssaale des Wissenschaftlichen Club, I., Eschenbachgasse 9, 1. Stock, 7 Uhr abends statt.

Vortrag des Herrn Dr. Johann Sahulka: „Die Elektrotechnik auf der Weltausstellung in Paris 1900."

Die Vereinsleitung.

Schluss der Redaction: 4. November 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 51. **WIEN, 16. December 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

INHALT:

Grössenbestimmung von Accumulatoren-Batterien.

Von Ing. **Edmund Suchy.**

Wie bekannt, ändert sich die Entladecapacität einer Accumulatoren-Batterie je nach der entnommenen Stromstärke in dem Sinne, dass die Capacität steigt, wenn die Entladestromstärke reduciert wird.

Die richtige Bestimmung einer Batteriegrösse auf Grund einer gegebenen Consum-Curve möge im Folgenden erläutert werden.

Untenstehende Fig. 1 zeigt das Verhältnis von Strom und Capacität zu verschiedenen Entladezeiten.

Fig. I.

Der in der Praxis gegebene Fall der Grössen-Bestimmung liegt für gewöhnlich so, dass für diese das Entlade-Diagramm in irgend einer Form, z. B. wie in Fig. 2 gegeben, erscheint.

Die gezeichnete Fläche entspricht der thatsächlich benöthigten Capacität. Sie ist jedoch nicht identisch mit jener Capacität, welche die Batterie bei constanter Entladestromstärke zu gleicher Zeit aufweist, da ja die Capacität sich je nach der Entladestromstärke, also in gegebenem Falle in jedem Zeitdifferential, ändert.

Betrachten wir zuerst den Fall, dass die Grösse der Batterie bekannt sei, und es wäre die Aufgabe gestellt, zu ermitteln, ob diese Batterie hinreicht, den in Fig. 2 dargestellten Consum zu decken. Die Capacitäts-Curve der Batterie sei durch Fig. 1 gegeben. Die gegebene Fläche wird in eine Anzahl von Rechtecken aufgelöst; die Höhen der letzteren entsprechen den mittleren Stromstärken, die Basis eines jeden sind gleiche Zeiteinheiten, z. B. Stunden.

Fig. 2.

Wir bezeichnen mit

A das Arbeitsvermögen der Batterie, d. i. deren Fähigkeit, während bestimmterEntladezeit eine bestimmte Capacität zu geben.

$C_1, C_2, C_3 \ldots C_n$ die Capacität dieser Batterie bei 1, 2, 3 . . . n stündiger Entladezeit.

$J_1, J_2, J_3 \ldots J_n$ die diesen Capacitäten entsprechenden Stromstärken.

$T_1, T_2, T_3 \ldots T_n$ die zugehörigen Zeiten.

t den Zeitabschnitt der Theilung in Fig. 2.

$i_1, i_2, i_3 \ldots i_n$ die Stromstärken in Fig. 2.

Die Stromstärke i_1 entspricht, in das Diagramm Fig. 1 verlegt, irgend einer Capacität C_x. Sie ist identisch mit der hier erscheinenden Stromstärke J_x, mit welcher man constant T_x Stunden entladen könnte. Thatsächlich entladen wir jedoch blos die Zeit t hindurch; es ist also klar, dass blos ein Theil $\frac{t}{T}$ des ge-

sammten Arbeitsvermögens der Batterie aufgebraucht wurde. Aehnlich verhält es sich mit der Stromstärke i_2. Dieser entsprechen im Diagramme die Capacität C_y, die Stromstärke J_y und die Zeit T_y; es wird also hiedurch blos ein $\frac{t}{T_y}$ Theil des ganzen Vermögens der Batterie entladen worden sein, u. s. w.

Die Batterie wird zu klein sein, wenn die Summe aller dieser Brüche grösser ist wie 1, sie wird genau entsprechen, wenn

$$\frac{t}{T_x} + \frac{t}{T_y} + \frac{t}{T_z} + . = 1 \quad . \quad . \quad . \quad 1)$$

sie ist zu reichlich dimensioniert, wenn diese Summe kleiner ist wie 1.

Fig. 3 zeigt, dass die Linie der Capacität innerhalb der verwendeten Grenzen nahezu eine Gerade bildet, welche die y Achse bei Verlängerung im Punkte A schneidet.

Fig. 3.

Die Ordinate würde also unter der Annahme, dass die genannte Linie eine Gerade sei, die Capacität bei einer Entladezeit o darstellen. Thatsächlich nimmt die Linie den punktiert gezeichneten Verlauf. Da jedoch bei stationären Batterien dieser gekrümmte Theil nicht Verwendung findet, kann die genannte Annahme mit vollständiger Genauigkeit in Betracht gezogen werden.

Auf Grund dieser Annahme lässt sich die Capacität C_n wie folgt durch die Zeit T_n ausdrücken:

$$C_n = a\,(1 + b\,T_n) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 2)$$

Hiebei ist a die sich nach Fig. 3 ergebende scheinbare Capacität in einer Entladezeit $= o$, b eine Constante, welche für sämmtliche Typen einer Batterie-Construction gleich, für die verschiedenen Arten von Batterien sehr wenig verschieden und im Mittel den Werth 0·06 hat.

Es ist aber auch weiters

$$C_n = J_n \times T_n = a\,(1 + b\,T_n)$$

und daraus

$$T_n = \frac{a}{J_n - a\,.\,b}$$

Setzt man diese Werthe für T in die Gleichung 1), wobei an Stelle der Stromstärke J dann natürlich die jeweiligen Ströme i treten, so erhält man

$$\frac{t\,(i_1 - a\,b)}{a} + \frac{t\,(i_2 - a\,b)}{a} + \; . \; . \; . \; \frac{t\,(i_n - a\,b)}{a} = 1$$

daraus ergibt sich

$$a = \frac{t\,\Sigma\,i}{1 + n\,t\,b.} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 3.)$$

Dieser Werth a bildet gleichsam die Charakteristik der Accumulatoren-Batterie; vermittelst der Gleichung 2 lässt sich aus demselben die Capacität bei jeder beliebigen Entladezeit ermitteln.

Als einfaches Beispiel der Anwendung des oben Gesagten möge Folgendes dienen:

Eine Batterie hätte den in Fig. 4 dargestellten Consum zu decken, d. i. also durch 2 Stunden 50 Amp., durch 1 Stunde 100 Amp., durch 5 Stunden 30 Amp.

Fig. 4.

Es ist:

$$t = 1$$
$$n = 8$$
$$i_1 = i_2 = 50$$
$$i_3 = 100$$
$$i_4 = i_5 = i_6 = i_7 = i_8 = 30$$
$$b = 0{\cdot}06$$

und hiermit

$$a = \frac{1 \times 350}{1 + (8 \times 1 \times 0{\cdot}06)} = \frac{350}{1{\cdot}48}$$
$$a = 237.$$

Jene Batterie, welche also zur Deckung obigen Consums benöthigt wird, muss demnach ein Arbeitsvermögen besitzen, welches bei 3-stündiger Entladung eine Capacität von

$$C_3 = 237\,(1 + 0{\cdot}06 \times 3) = 280 \text{ Amp.-Std.}$$

ergibt. Die Capacität bei 5-stündiger Entladezeit beträgt dann

$$C_5 = 237\,(1 + 0{\cdot}06 \times 5) = 308 \text{ Amp.-Std.}$$

Zur Theorie der Synchronmotoren und Wechselstrom-Generatoren.

Von Dr. Ing. E. E. Seefehlner.

Im Anschluss an die kurzgefasste Wiedergabe der Theorie des Inductionsmotors von G. Ossanna in der E. T. Z., Berlin, 1900, H. 34, hat sich in der genannten Zeitschrift über diesen Gegenstand eine sehr fruchtbare Discussion entwickelt, die einige Fehler zu Tage förderte, die sich in die Grundlagen der graphischen Lösung der Inductionsmotor-Probleme eingeschlichen hatten.

Es ist das Verdienst der Herren F. Emde (Berlin) und K. Kuhlmann (Darmstadt), die latenten Fehler aus der Theorie des Inductionsmotors eliminiert zu haben, indem sie den Beweis erbracht haben, dass bei richtiger Betrachtung der magnetoelektrischen Configuration des Inductionsmotors, das Ampère-windungsdiagramm und das Felddiagramm nicht identisch sind.

In einer kürzlichst in der Vereinszeitschrift veröffentlichten Abhandlung: „Beitrag zur Theorie der Synchronmotoren und Wechselstromgeneratoren"*), habe ich den Synchronmotor bezw. den Wechselstromgenerator als Specialfall des Inductionsmotors behandelt. Als Grundlage habe ich hierbei das Heyland'sche Diagramm acceptiert, in der Form, wie es von Behrend, Kapp und anderen benützt wurde.

Durch die Festlegung des genannten Fehlers des Inductionsmotordiagramms sehe ich mich veranlasst, meine Arbeit in dieser Richtung ebenfalls zu ergänzen.

Zunächst wiedergebe ich den Gedankengang des Herrn Kuhlmann (E. T. Z. 1900, H. 43, S. 894). Die Symbole sind dieselben, wie in meiner citierten Arbeit.

Fig. 1.

Fig. 1 stelle die magnetischen Schliessungskreise des Inductionsmotors dar.

W ist der magn. Widerstand des Hauptschlusses; $\frac{W}{\xi_1}, \frac{W}{\xi_2}$ diejenigen der Nebenschlüsse.

Hierbei setzen wir den Widerstand des Eisens $= O$.

Die II. Wickelung sei geöffnet und die I. Spule erregt. m_1 sei die I., m_2 die II. magnetomotorische Kraft.

$$N_1 = N_{1s} + N_{2s} + N_2'; \quad \text{da} \quad N_1 \, W_{\text{Eisen}} = O,$$

wird $m_1 = N' W + N_{2s} \frac{W}{\xi_2}$

$$m_1 = N' W + N_2' \, . \, O; \qquad \text{also} \qquad N_{2s} = O$$

$$N_1 = N_{1s} + N' = N_{1s} + N_2'$$

$$N_1 = \frac{m_1}{\frac{W}{\xi_1}} + \frac{m_1}{W} = \frac{m_1}{W}\,(1 + \xi_1) = \frac{m_1}{W} \cdot \frac{1}{v_1}.$$

$\frac{m_1}{v_1}$ ist diejenige Erregung, die nöthig wäre, im ideellen magn. Widerstand W den Fluss N_1 zu erzeugen.

Den im Läufer bestehenden Fluss N_2' können wir uns durch eine ideelle erregende Kraft m_2' erzeugt denken, welche durch folgende Beziehung mit m_1 verknüpft ist.

$$m_2' \left(\frac{1}{W} + \frac{1}{\frac{W}{\xi_2}} \right) = m_1 \frac{1}{W} = N_2'$$

$$m_2' = m_1 \; v_2$$

Analog sind die Beziehungen, wenn nur die II. Spule erregt wird.

$$N_2 = N_{2s} + N'', \text{ da } N_{1s} = O$$

$$N_2 = \frac{m_2}{\frac{W}{\xi_2}} + \frac{m_2}{W} = \frac{m_2}{W} \, . \, (1 + \xi_2) = \frac{m_2}{v_2} \cdot \frac{1}{n}$$

$$m_2 \frac{1}{W} = m_1'' \left(\frac{1}{W} + \frac{1}{\frac{W}{\xi_1}} \right)$$

Die im I. Theil übertragene Erregung

$$m_1'' = v_1 \; m_2.$$

Sind beide Wickelungen erregt, so sind I. bezw. II. zwei magnetomotorische Kräfte wirksam; die wirklich vorhandenen m_1 bezw. m_2 und die übertragenen m_1'' und m_2'; ergeben je eine Resultante x_1 und x_2.

x_1 Resultante von m_1 und $v_1 \; m_2$
x_2 „ „ m_2 „ $v_2 \; m_1$

N_{1R} und N_{2R} seien die resultierenden Felder, dann gilt

Fig. 2.

$$N_{1R} \left(W + \frac{W}{\xi_1} \right) = x_1 \quad \text{und} \quad N_{2R} \left(W + \frac{W}{\xi_2} \right) = x_2$$

$$N_{1R} = \frac{x_1}{v_1} \cdot \frac{1}{W} \qquad\qquad N_{2R} = \frac{x_2}{v_2} \cdot \frac{1}{W}$$

Diesen Beziehungen entspricht das Diagramm Fig. 2; die stark gezogenen Linien stellen das Amp.-Windungsdiagramm dar. Das Felddiagramm ist unverändert beibehalten.

$$OC = \frac{m_1}{v_1}; \;\; OA = m_1; \;\; AH = v_1 \; m_2; \;\; OH = x_1$$

$$OK = x_2$$

Aus den geometrischen Beziehungen folgt

$$\frac{AH}{CD} = \frac{OA}{OC} = \frac{m_1}{\frac{m_1}{v_1}} = \frac{AH}{m_2}; \text{ somit}$$

$$AH = v_1 \; m_2$$

*) Siehe „Z. f. E." 1900, Seite 454 u. d. folg.

analog für das II. Diagramm

$$KL = v_2 \; m_1.$$

Im I. Amp.-Windungsdiagramm wird also die resultierende Erregung $x_1 = OH$ der gesammten I. Erregung $m_1 = OA = C . J_1 n_1$ und der „übertragenen" II. Erregung $v_1 \; m_2 = AH = v_1 \; J_2 \; n_2$, die vom primären und nicht vom secundären Streufactor abhängig ist, zuzuschreiben sein.*)

Für Kurzschluss gilt demnach die Beziehung

$$v_1 \; J_2 \; n_2 \cong C \; J_1 \; n_1$$

und muss dementsprechend in meiner Abhandlung statt v_2 überall v_1 gesetzt werden.

Die Richtigkeit der dort entwickelten Anschauungen, sowie die Versuchsresultate bleiben hierdurch unberührt. Geändert wird nur die physikalische Bedeutung des Factors „v_2", indem darunter ein Maass für die primäre — Anker — Streuung zu verstehen ist.

Auf diese Art findet sich auch die Erklärung für die besonderen Werthe von v_2.

Die an der Dreiphasendynamo ausgeführte Versuchsreihe ergab für die 4 untersuchten Schaltungen die Werthe

$$v_2 = 0·830 \quad 0·810 \quad 0·695 \quad 0·540.$$

Obzwar die an einer Maschine mit sehr grosser Streuung — Siemens Wechselstrommaschine, Anker ohne Eisen — angestellten Versuche zeigten, dass der Streuungsfactor von den magnetomotorischen Kräften beider Wickelungen beeinflusst wird, schien die aus der oben gegebenen Zahlenreihe ersichtliche sehr bedeutende Veränderlichkeit der II. Streuung — Schenkelstreuung — bei verschiedener Ausnützung des I. Wickelungsraumes, über Erwarten gross. Durch Richtigstellung der physikalischen Bedeutung des fraglichen Factors erscheinen die besonderen Werthe gerechtfertigt.

Die Grösse der primären Streuung ist im Wesentlichen bedingt durch den magnetischen Widerstand des Streupfades. Unter sonst gleichen Umständen wird die Länge des Luftweges der Streulinien umso grösser, je mehr der Wickelungsraum ausgenützt wird.

Dem entsprechend wird der I. Streufactor grösser, wenn eine Dreiphasenmaschine in allen Phasen arbeitet, als wenn nur ein oder zwei Phasen in Betrieb sind; daher also die 40% betragenden Unterschiede in den angeführten Werthen von v_2, richtiger von v_1.

Die Elektricität auf der Pariser Weltausstellung 1900.

Drehstrommaschine von Siemens & Halske A.-G. in Berlin.

Die Firma hat auf der Ausstellung eine Drehstrommaschine für 2000 Kilovoltampère (bei inductionsfreier Belastung) ausgestellt, welche Drehstrom von 2000—2200 *V* verketteter Spannung und 50 secundl. ∾ liefert. Dieselbe ist mit einer verticalen, dreistufigen Condensations-Dampfmaschine von Borsig direct gekuppelt.

Die Dampfmaschine ist bei 90 Touren pro Min., einer Dampfspannung von 14 Atm. und 20% Füllung für 2500 *PS* bestimmt; um die vorgeschriebene Zahl von 50 ∾ einzuhalten, läuft sie jedoch in der Ausstellung nur mit 83·5 Touren und kann bei der ebenfalls vorgeschriebenen Dampfspannung von 10 Atm. 2000 *PS* liefern. Von den vier mit Collmann-Steuerung ausgerüsteten Cylindern der Maschine sind je zwei übereinander angeordnet; die beiden unteren sind die parallel geschalteten Niederdruckcylinder. Ueber dem einen derselben befindet sich der Hochdruckcylinder, auf dem anderen sitzt der Mitteldruckcylinder. Die Cylinder arbeiten mit zwei um 180° versetzten Kolbenstangen auf die Maschinenwelle, die auf der einen Seite zwei gekuppelte, einfach wirkende Luftpumpen für die Einspritz-Condensation und auf dem anderen Ende das Magnetrad der Dynamo und die fliegend aufgesetzte Erregermaschine antreibt. Zwischen der Dynamo und einem der Maschinenständer sitzt ein Schwungrad. Die Welle ist in sechs Lagern unterstützt, von denen vier den Maschinenständern angehören und zwei zu beiden Seiten der Dynamo angeordnet sind. Zum Ingangsetzen der Maschine dient ein 5 *KW* Gleichstrommotor, der durch ein Zahnradgetriebe in das Maschinenschwungrad eingreift.

Der Generator (Fig. 1.) gehört der Type der Radialpolmaschinen an: die feststehende inducirle Armatur, in deren Innerem das Magnetrad rotiert. Dasselbe wird von einem zweitheilig gegossenen, achtarmigen Schwungrad gebildet, an dessen Radkranz 72 untertheilte Polstücke von rechteckigem Querschnitt angeschraubt und zur Sicherung gegen die Tangentialkräfte mit einem Ansatz in eine entsprechende Nuth des Radkranzes eingreifen. In eine Ausnehmung der Eisenbleche ist ein Stahlprisma von rechteckigem Querschnitt eingelegt, welches das Muttergewinde für die drei Schraubenbolzen enthält, mit denen jedes Polstück an den Radkranz befestigt ist. An zwei gegenüberliegenden Polflächen sind hohle Broncestücke angebracht, um welche die Wickelung herumgelegt wird. (Fig. 2 und 3). Durch diese Hohlräume und einen Ventilationscanal, der zwischen den Blechen durch Distanzstücke aufrechterhalten wird, wird eine gute Ventilation erzielt. Um jeden Pol wird ein Kupferband von 4 × 23 *mm* Querschnitt hochkantig gewickelt und die einzelnen Windungen durch imprägnirte Leinwand isoliert.

In Fig. 4 ist der Gusskörper dargestellt, in welchen der Ankerkörper eingebaut ist. Zwei concentrische Ringe, miteinander durch Speichen verbunden, bilden eine Art Tragkranz; zwischen zwei parallel gestellten Tragkränzen sind Gussstücke zur Aufnahme und Befestigung der Ankerbleche eingebaut. Hierauf wird das ganze Gehäuse innen und aussen abgedreht. Von besonderem Interesse ist die Lagerung des Inductorgehäuses. Um nämlich eine leichte Centrirung zu ermöglichen, wird der Inductor mit seiner aussen abgedrehten Cylinderfläche auf zwei Rollen gelegt, welche in Fig. 1 im Fundament ersichtlich sind. Durch abwechselndes Heben und Senken derselben kann der Mittelpunkt des Gehäuses gehoben und gesenkt und zur genauen Coincidenz mit der Magnetradachse gebracht werden. Ist dies geschehen, so werden die Lagerpranken an das Fundament angeschraubt. Die Ankerbleche von $^1/_2$ *mm* Dicke bestehen, so wie das sie tragende Gehäuse, aus vier Quadranten und sind mit 648 Nuthen versehen, in welche je ein Kupferstab eingeführt und hierauf durch einen isolierenden Keil fest-

---

*) Während der Drucklegung dieses Aufsatzes ist in Heft 19. der „E. T. Z.", Berlin, ein Brief des Herrn G. Ossanna erschienen, in dem er das Problem ganz allgemein mit Berücksichtigung aller magnetischer Widerstände behandelt und zum analogen Resultat gelangt.

Fig. 1.

3000

Fig. 2.

600

Fig. 3.

gehalten wird. Die Isolierung der Kupferstäbe geschieht durch Glimmer, der direct um den Stab gepresst wird. Je 216 zu einer Phase gehörige Ankerleiter sind durch Kupferstücke miteinander verbunden; die drei Phasen sind in Stern geschaltet. Der gesammte Joule'sche Verlust in der Ankerwickelung beträgt bei Volllast 14 *KW*, d. i. 0·7%.

Den Erregerstrom liefert eine achtpolige Serienmaschine der gewöhnlichen Type mit aussen angeordneten Polen und Trommelanker, der auf der Maschinenwelle aufgekeilt ist. Die Maschine würde bei 340 Touren 200 *KW* bei 210 *V* Spannung liefern; es werden jedoch zur Erregung nur 28 *KW* bei mittlerer Leistung und 42·5 *KW* bei maximaler Leistung benöthigt. Der Strom wird von Kohlenbürsten abgenommen, die auf einem achtarmigen Bürstenträger angebracht sind.

Fig. 4.

Recht übersichtlich und leicht zugänglich sind die Schalt- und Reguliermechanismen angeordnet. Zu beiden Seiten eines kleinen Pultes, auf dem sich ein Voltmeter und ein Ampèremeter für den Erregerstromkreis befindet, sind zwei Handrädchen angebracht, mittelst welcher einerseits der Regulierrheostat für den Nebenschluss der Erregermaschine und andererseits ein dreipoliger Hochspannungsausschalter unter Vermittelung von Ketten und Kettenrädern bethätigt werden kann. Beide Apparate sind in einer Vertiefung des Fundaments aufgestellt und ihre jeweilige Stellung wird durch einen Indicator an dem Tischchen angezeigt. Der Generator wird dadurch stromlos gemacht, dass man durch einen Schalter die Magnetbewicklung der Erregermaschine kurzschliesst.

Die wichtigsten Dimensionen der Maschine sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Dampfmaschine: 2000 *PS*, 83·5 minutliche Touren, 10 Atm. Dampfspannung.

Durchmesser des Hochdruckcylinders	760 *mm*
„ „ Mitteldruckcylinders	1180 „
„ eines Niederdruckcylinders	1340 „
Kolbenhub	1200 „
Gewicht des Schwungrades	41·8 *t*
Schwungmoment	1·1 Mill. m^2/kg

Generator: 2000 Kilovoltampère bei inductionsfreier Belastung, 2000 *V*, 50 ∾;

Magnetrad:

Breite des Radkranzes	600 *mm*
radiale Dicke	110 „
Durchmesser zwischen den Polflächen	5976 „
Schwungmoment	0·75 Mill. m^2/kg
Polzahl	72
Windungen pro Pol	40
Querschnitt des Kupferbandes der Erregerwickelung	4 × 23 mm^2
Gewicht der Erregerwickelung	4000 *kg*
Widerstand der Erregerwickelung	1 Ω

Inductor:

Innendurchmesser	6000 *mm*
Beite	600 „
radiale Tiefe	150 „
Luftraum	12 „
Nuthenzahl	648 (216 pro Phase)
Tiefe der Nuthen	55 *mm*
Breite „ „	13 „
Kupferquerschnitt	7 × 44 mm^2
Gewicht des Ankerkupfers	2·4 *t*
Widerstand einer Phase der Ankerwicklung	0·014 Ω

Die „Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft" in Berlin hat in der deutschen Abtheilung einen Drehstromgenerator ausgestellt, der jedoch nur Schauobject war und keinen Strom lieferte. Die Maschine, die bei 83 minutlichen Touren für eine Leistung von 3000 *KW* bei 50 ∾ pro Secunde bestimmt ist, gleicht den in der Centralstation in Berlin aufgestellten grossen Drehstrommaschinen. Der Armaturring misst 8·6 *m* im Durchmesser, das 72polige Magnetrad misst 7·4 *m* im Durchmesser, das Gewicht der Maschine beträgt 160 *t*.

Die Firma Gebrüder Körting in Körtingsdorf bei Hannover hat in dem deutschen Annex auf dem Marsfelde eine 30 *PS* Gasdynamo mit den zugehörigen Schaltvorrichtungen, einen Ventilator, der direct mit einem kleinen Elektromotor gekuppelt ist, sowie einen zum Betrieb einer Pumpe dienenden, langsam laufenden Elektromotor ausgestellt. Der Gasmotor hat*) Präcisionssteuerung und ist so eingerichtet, dass je nach der Belastung eine kleinere oder grössere Menge des Verbrennungsgemisches in die Maschine eingelassen wird, das Gemisch selbst in Bezug auf seine Zusammensetzung jedoch stets das Gleiche bleibt; eine Aussetzung von Zündungen findet nicht statt. Der Motor ist wie alle neueren Gasmotoren mit elektrischer Zündung ausgerüstet, die so eingerichtet ist, dass der Stromkreis eines Siemens'schen I-Ankers im geeigneten Moment unterbrochen wird und der Oeffnungsfunken das Gasgemisch entzündet. Zum Anlassen des Gasmotors wird Pressluft verwendet, die von der oberwähnten Pumpe in einen Windkessel gepresst wird.

*) Nach einem Berichte in der „E. T. Z.", H. 30, 1900.

Die mit dem Gasmotor direct gekuppelte Gleichstromdynamo liefert $19^1/_4$ *KW* bei 110 *V*. Innerhalb des achtpoligen Magnetsystems rotiert der Anker, der mit Stabwickelung in Serienschaltung versehen ist; der Strom wird von Kohlenbürsten abgenommen.

Mit Rücksicht auf die grosse Raumersparnis ist beabsichtigt, auch die kleineren Dynamotypen, direct mit dem Gasmotor gekuppelt, in Ausführung zu bringen.

In Vincennes hat die Firma eine 8 *PS* Spiritusmaschine ausgestellt, die mit einer Dynamo von 4·7 *KW* Leistung gekuppelt ist. Mit geringen Aenderungen lässt sich die Maschine auch für den Betrieb mittelst Petroleum oder Benzin umgestalten. *G.*

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Verschiedenes.

Versuche am Gleichstromlichtbogen.*) Auf dem Congress in Chicago (1893) legte Prof. Ayrton als Resultate seiner Untersuchungen am Gleichstromlichtbogen u. a. auch solche Curven vor, welche die Beziehungen zwischen der mittleren sphärischen Lichtstärke des Bogens und der Stromstärke bei verschiedenen Bogenlängen darstellten. Aus diesen Curven schloss er, dass bei gleichem Strom die Lichtstärke mit wachsendem Bogen nur bis zu einer gewissen Grenze zunahm, über die hinaus eine Abnahme der Lichtstärke zu constatieren war, so dass es bei gegebenen Kohlen — in dem untersuchten Falle 13 *mm* Dochtund 11 *mm* Homogenkohlen — für jede Stromstärke eine bestimmte Bogenlänge gibt, bei der die maximale Lichtstärke auftritt. Diese interessante Erscheinung hat Prof. Carhart dem Congress als Ergebnis eigener Untersuchungen bestätigt. Aus den von Prof. Ayrton angegebenen Curven hat Frau Ayrton die Beziehungen gerechnet, die zwischen der mittleren sphärischen Lichtstärke und der Bogenlänge bei verschiedenen, während der Versuchsdauer constanten, Stromstärken bestehen; die Resultate dieser Berechnungen sind in Fig. 1 dargestellt. Man sieht aus den Curven nicht nur den Punkt des von Prof. Ayrton angegebenen Maximums der Lichtlieferung, sondern man erkennt auch, dass, besonders bei starken Lichtern, in der Nähe von 2 *mm* Bogenlänge ein deutlich ausgeprägtes Minimum auftritt. Dasselbe Ergebnis liefern die Untersuchungen von Prof. Blondel an 10 Amp.-Lampen bei Bogenlängen bis zu 16 *mm*. Blondel hat 4 Paare gleichartiger Kohlen, Dochtkohle als obere und Homogenkohle als untere Elektrode, und den resp. Durchmesser $^{18}/_{14}$, $^{14}/_{12}$, $^{10}/_{10}$, $^{8}/_{6}$ *mm* verwendet. Aus den von ihm gewonnenen Resultaten lassen sich ebenfalls Curven für die Beziehung zwischen Lichtstärke und Bogenlänge zusammenstellen (Fig. 2). Fast alle diese Curven zeigen ein ausgeprägtes Maximum bei 0·7, 1 resp. $1^1/_4$ *mm* Bogenlänge. Von dort an sinkt die Lichtstärke, die Curve erreicht ein Minimum bei 2 *mm* Bogenlänge und strebt hierauf abermals einem Maximum zu.

Fig. 1.

Fig. 2.

Um diese Erscheinung durch einen directen Versuch auf ihre Richtigkeit zu prüfen, hat Frau Ayrton vergleichende Lichtmessungen an zwei 30 Amp.-Lampen angestellt, von denen die eine bei 1 *mm*, die zweite bei 2 *mm* Bogenlänge brannte; es wurden Dochtkohlen von 13 *mm* und Homogenkohlen von 11 *mm* verwendet. Aus einer grossen Zahl von Messungen, bei welchen mit grösster Strenge auf die Gleichartigkeit der Bedingungen geachtet wurde, ergab sich, dass der kürzere Lichtbogen mehr Licht ausstrahlte als der längere.

Das von der Bogenlampe ausgestrahlte Licht geht von 5 Stellen aus, u. zw.

1. Vom Krater der positiven Kohle,
2. von der weissen Spitze der negativen Kohle,
3. von der dampfartigen Atmosphäre des Bogens,
4. u. 5. von den rothglühenden Theilen beider Kohlenstäbe.

Den grössten Antheil an der Lichtlieferung nimmt der Krater; jedoch wird ein Theil des von demselben ausgehenden Lichtes von der negativen Kohle abgeblendet. Sitzen die Kohlen aufeinander, so ist die Lichtausstrahlung behindert; je länger der Bogen ist, desto mehr Licht kann vom Krater ausgehen. Nun hat Capt. Abney (1881) nachgewiesen, dass die Lichtemissionsdichte, d. i. die von 1 mm^2 der Kraterfläche ausgehende Lichtmenge, weder von der Stromstärke noch von der Bogenlänge abhängig ist, sondern bei einer gegebenen Kohle constant bleibt. Andererseits hat Frau Ayrton aus ihren Versuchen gefunden, dass die Kraterfläche ein wenig mit wachsendem Bogen zunimmt, constanten Strom vorausgesetzt.

Es hat sich ferner aus früheren Versuchen ergeben, dass die Fläche der weissen Spitze an der unteren Kohle bei constantem Strom unabhängig von der Bogenlänge dieselbe bleibt, demnach bei grösserer Kohlendistanz mehr Licht ausstrahlen kann.

Das Licht der rothglühenden Theile der Stäbe tritt gegen die beiden ersteren Lichtquellen in seiner Bedeutung zurück; es wird aber die Lichtlieferung mit wachsendem Bogen wegen der grösseren Länge der glühenden Theile zunehmen. Auch der Bogen selbst wird bei zunehmender Länge wegen der vergrösserten Oberfläche mehr Licht aussenden. Demnach wird die Lichtausbeute aus jeder einzelnen Lichtquelle mit wachsendem Bogen grösser werden, und es stünde zu erwarten, dass die Beziehungen zwischen der mittleren sphärischen Lichtstärke und

*) Nach einem Vortrag von Frau Ayrton auf dem internationalen Elektrotechniker-Congress in Paris, 1900. Lond. Elect. 12. Oct. 1900. Siehe auch „Z. f. E." 1899, S. 360, 375.

der Bogenlänge sich durch eine Curve etwa von der Form der in Fig. 3 gezeichneten, darstellen liessen.

Um die Abweichungen zwischen der theoretischen Curve und der aus dem Versuche sich ergebenden erklären zu können, weist Frau Ayrton auf die verschiedene Form der Kohlenspitzen hin, die sich je nach der Stärke des Stromes und der Länge des Bogens ergeben, und glaubt die Lichtabnahme beim 2 *mm* Bogen durch die Schirmwirkung der negativen Spitzen zu

Fig. 3.

Fig. 4.

begründen. In Fig. 4 sind Kohlenspitzen dargestellt, wie sie sich bei 10 Amp., resp. 28 Amp. und bei 1 *mm* und 2 *mm* Bogenlänge ergeben haben. Auffallend ist die Spitze an der negativen Kohle, die besonders scharf bei dem stärkeren Bogenlicht hervorsticht, nur bei grosser Stromdichte und kurzem Bogen auftritt, beim längeren Bogen hingegen verschwindet und nach Frau Ayrton's Meinung aus von der positiven Elektrode abfallenden Theilchen besteht. Wenn auch die Entfernung der negativen Kohlenspitze vom Krater der positiven Kohle in dem einen Fall doppelt so gross ist als im anderen, so ist doch der Abstand zwischen dem Krater und der Basis des glühenden Kegels bei beiden Bögen die gleiche; es ist jedoch, wie die Figur zeigt, die Spitze der negativen Kohle bei dem kleineren Bogen länger und dünner als bei dem grösseren, die erste steht also den Kraterlichtstrahlen weniger hinderlich im Wege, als die breite, stumpfe Spitze der unteren Kohle beim 2 *mm* Bogen, mithin wird der kürzere Bogen mehr oder zumindest ebensoviel Licht aussenden als der längere.

Es ist demnach, wie aus dem Gesagten hervorgeht, die vom Krater eines elektrischen Bogenlichtes ausgehende Lichtmenge von zwei einander widersprechenden Bedingungen abhängig. Ueberwiegt die mit zunehmender Länge des Bogens ansteigende Lichtstärke der einzelnen Theile desselben die Schattenwirkung der negativen Kohle, so wird die gesammte Lichtstärke zunehmen, wie es beim 1 *mm* Bogen der Fall ist; behält die letztere die Oberhand, so nimmt die Lichtstärke der Bogenlampe ab.

Diese Erscheinung ist nicht nur von theoretischem Interesse; sie ist für die Praxis auch insofern von Wichtigkeit, weil der kürzere Bogen, wegen der zu seiner Erzeugung nothwendigen, geringeren Spannung, auch weniger Energie verzehrt. Um der Frage nach der Oekonomie des Bogenlichtes näherzutreten, sind zwei Dinge besonders zu beachten. Es soll erstens der grösstmöglichste Theil der dem Bogen zugeführten Energie in Licht umgewandelt, und zweitens der grösstmöglichste Theil des Lichtes ausgenützt werden. Wie aus früheren Untersuchungen von Frau Ayrton hervorgeht, wächst das Verhältnis der im Bogen ausgegebenen zu der von der Stromquelle gelieferten Energie bei constantem Strom mit abnehmender Kohlendistanz. Es gibt also der kürzere Bogen nicht nur mehr Licht, er hat auch einen höheren Wirkungsgrad als der längere. (Schluss folgt.)

Der elektrische Schiffahrtsbetrieb auf dem Teltowcanal ist in diesen Tagen Gegenstand öffentlicher Erörterung gewesen. Die Canalverwaltung hat sich nach der „B. B. Ztg." an verschiedene Körperschaften gewendet, um darüber gutachtliche Aeusserungen zu erlangen, ob die Einführung eines elektrischen Schiffahrtsbetriebes auf dem Teltowcanal zu empfehlen sei. Die bis jetzt bekannt gewordenen Aeusserungen erklären sich mehr oder weniger gegen einen einheitlich geordneten Schiffszug; es müsse den Schiffen überlassen werden, sich ihre Schleppkraft zu stellen, wie es ihnen am zweckmässigsten erscheine; jedenfalls müsse man den Dampfern, welche die Güterschiffe von beiden Seiten bis an den Canal gebracht hätten, auch eine Weiterfahrt auf dem Canale mit ihrem Anhange gestatten, ohne die elektrische Schiffzugseinrichtung der Canalverwaltung benutzen zu müssen. Dieser Anschauung gegenüber muss hervorgehoben werden, dass der elektrische Schiffszug, wie er versuchsweise auf dem Finowcanal zur Ausführung gekommen ist, doch grosse Nebenvortheile bietet. Dahin gehört in erster Linie, dass die am Canal entlang anzulegenden elektrischen Kraftwerke gleichzeitig für Betriebszwecke in der Landwirthschaft wie im Klein- und Grossgewerbe, für Beleuchtung der Ortschaften, für Betrieb von Strassenbahnen elektrische Kraft abgeben können. Dieser Vortheil kann und wird beim Teltowcanal so gross sein, dass die Kosten für den elektrischen Schiffszug sehr niedrig gehalten werden können. Die Befürchtung, dass die zur Ausübung des elektrischen Schiffszuges auf dem Leinpfade anzulegenden Geleise oder vielmehr die einzelne Schiene dem sonstigen durch Treideln mit Menschen und Pferden unterhaltenen Localverkehr hinderlich sein können, trifft durchaus nicht zu. Auch könnte ja den Schiffen, wenn sie von der elektrischen Schiffseinrichtung keinen Gebrauch machen wollen, ein Durchfahren des Canals mittelst eigener oder gemietheter Dampfkraft gestattet werden, selbstverständlich unter entsprechenden Abgaben, da ja so wie so von allen Schiffen die Unterhaltung des Canals und die Verzinsung der Baukosten getragen werden müssen. Man darf aber annehmen, dass schon sehr bald die Schiffseigner wegen der grösseren Billigkeit auch auf der verhältnismässig kurzen Strecke des Teltowcanals die bisherige Dampfschiffs-Schlepperei aufgeben und sich des elektrischen Schiffszuges auf dem Canal bedienen werden.

Ausgeführte und projectirte Anlagen.

Ungarn.

Budapest. (Eröffnung der Linie Mestergasse der Budapester elektrischen Stadtbahn.) Die Budapester elektrische Stadtbahn-Gesellschaft hat die von ihrer Linie aus am Franzensring abzweigend über die Mestergasse bis zum Franzstädter Bahnhofe führende elektrische Linie ausgebaut, und wurde diese 5 *km* lange neue Linie nach vorangegangener technischpolizeilicher Ueberprüfung am 4. d. M. dem öffentlichen Verkehre übergeben. Die Linie ist mit Oberleitung versehen, und ruhen deren Doppelschienen auf Betonunterlagen. An der Ecke der Mestergasse nächst dem Franzensring, und am Endpunkte beim Franzstädter Bahnhofe steht je eine Wartehalle. Die Wagen

dieser neuen Linie sind mit grün-weissen Tafeln versehen und verkehren dieselben vom Franzstädter Bahnhofe bis zum Westbahnhofe (der kön. ungarischen Staatsbahnen) direct. Der Fahrpreis für die ganze directe Fahrt beträgt pro Person 20 h, über die Mestergasse bis zum Endpunkte hingegen 12 h. *M.*

Csaba und Békés. (Project einer elektrischen Eisenbahn zwischen Csaba und Békés). Die Firma Ganz & Cie. hat den Städten Csaba und Békés schon im Vorjahre erklärt, dass sie bereit ist, zwischen den beiden Städten eine elektrische Bahnverbindung herzustellen. Die diesbezüglichen Verhandlungen sind derzeit im Gange und dürften dieselben zu einem günstigen Resultate führen. *M.*

Patentnachrichten.

Aufgebote. *)

Classe. Wien, am 1. December 1900.

20. Křižik Franz, Firma in Prag. — Elektrische Blocksignal-Einrichtung: Jedes Strecken-Blocksignal ist mit einem Motor versehen und steht mit zwei isolierten Contactschienen in Verbindung, von denen die vom Zug zuerst befahrene mit der „Halt"-Wickelung des Motors des zugehörigen Signales verbunden ist, während die zweite über einen von der Flügelantriebswelle bethätigten, nur bei Haltstellung des Signales geschlossenen Schalter an die „Frei"-Wickelung des Motors des vorhergehenden Strecken-Blocksignales angeschlossen ist, wobei der Strom von Stromquellen auf den Zügen geliefert und den Motoren durch die Contactschienen beim Befahren derselben zugeführt wird. Der das Signal stellende Hebel ist mit einem Schlitz für den Eingriff einer vom Motor bewegten Kurbel versehen, welcher Schlitz von solcher Länge ist, dass die Kurbel in den beiden Endstellungen senkrecht zur Längsrichtung des Hebels am Ende des Schlitzes steht. Vor den auf Isolatoren angeordneten Contactschienen, auf welchen in der Fahrtrichtung und in der Höhenrichtung federnde Contactgeber schleifen, sind aufsteigend geschweifte Uebergangstheile angeordnet. — Angemeldet am 13. Juni 1899.

— Joedicke Otto, Kaufmann in Mühlhausen i. Th. — Luftweiche für elektrische Bahnen: Die drei Enden der Leitungskabel sind durch zwei bewegliche Weichenzungen miteinander verbunden, von denen die eine an beiden Enden seitlich bewegbar ist. Zur sicheren Führung der Stromabnehmerrolle sind zu beiden Seiten der Weichenzungen Führungsbleche mit an den Enden erweiterten Längsschlitzen angebracht, in welch' letztere Führungszapfen eingreifen, die durch Fortsetzung der Lagerachse der Stromabnehmerrolle gebildet werden. — Angemeldet am 19. März 1900.

— Skapski Heinrich, Forst-Ingenieur, und Dr. Hochberg Wilhelm, Advocat in Tarnow. — Elektrisch-pneumatische Bremsvorrichtung: In den Stromkreis einer auf dem Wagen befindlichen Batterie sind zwei Elektromagnete eingeschaltet, von denen der eine das an dem Bremssack angebrachte Ventil offen hält, während der andere eine Kuppelung ausrückt. Wird der Stromkreis unterbrochen, so wird die Kuppelung durch Federwirkung eingerückt und dadurch von den Wagenrädern aus eine Luftpumpe angetrieben, die den Bremssack aufbläht, nachdem das Ventil sich selbstthätig geschlossen hat. — Angemeldet am 11. November 1899.

21. Barker John Henry, Ingenieur, und Ewing James Alfred, Professor, beide in Cambridge (England). — Vorrichtung an Elektricitätszählern zum Anzeigen des grössten Betrages des zugeleiteten Stromes: Zur Anzeige des grössten Betrages des zu messenden Stromes sind zwei Bremsmagnete, zwischen deren Polen eine leitende Metallscheibe rotiert, um eine Achse drehbar angebracht. Wenn die Scheibe rotiert, so werden die Magnete zu Folge der inducierenden Wirkung um ihre Achse ein wenig verdreht und diese Bewegung sowie die jeweilige Stellung der Magnete

Classe

durch einen Zeiger angezeigt, der auf einer Scala einspielt. — Angemeldet am 6. November 1899.

21. Cloos Jacob, Ingenieur in Milwaukee. — Umschaltapparat: Neben zwei fixen Traversen, die durch verschiebbare Stifte sowohl mit der Stromquelle als auch mit dem Verbrauchsstromkreis in Verbindung gebracht werden, ist eine verschiebbare Traverse angeordnet, welche zwischen den fixen Traversen einen Kurzschluss vermitteln kann. — Angemeldet am 11. April 1899.

— Kronenberg Carl Julius, Schlossermeister in Auf der Höhe bei Solingen. — Isolatorenstütze: Die Befestigung der Isolatorenstütze an dem U-Eisenträger erfolgt nicht wie gewöhnlich durch Verschraubung, sondern durch eine Spannverbindung. Ein durch zwei Löcher des U-Eisenträgers hindurchgehender Bolzen ist mit einem Fusse versehen, dessen obere Fläche eine schiefe Ebene bildet, so dass derselbe, sobald er gegen die Stegseite des U-Eisenträgers gedreht wird, eine Spannverbindung des Isolatorenhalters mit dem U-Eisenträger bewerkstelligt. — Angemeldet am 5. August 1899.

— Löwit Arthur, Ingenieur in Wien. — Sectionsschalter für Accumulatoren: Auf einer isolierenden Unterlage sind entweder vier concentrische Reihen von Contactstücken und ein darüberschleifender Doppelschalthebel mit vier Schleiffedern oder nur zwei Reihen von Contactstücken und ein dreiarmiger Hebel derartig einerseits mit der ladenden Stromquelle, resp. der Verbrauchsleitung, andererseits mit den in drei Gruppen angeordneten Accumulatoren verbunden, dass die letzteren bei der Entladung hintereinander geschaltet, bei der Ladung jedoch immer nur abwechselnd zwei Gruppen in Serie an die Stromquelle angelegt werden. — Angemeldet am 16. October 1899.

— Schweizer Accumulatorenwerke Tribelhorn A.-G. in Zürich. — Regelungsvorrichtung für Bogenlampen: Zwischen einer Gestellstange der Lampe und einer seitlich angeordneten Stange ist ein Laufwerk angeordnet, welches durch einen mit dem oberen Kohlenhalter verbundenen Arm gesperrt, bezw. freigegeben wird, so dass das zwecks Annäherung der Kohlen erforderliche Herabgleiten des Laufwerkes reguliert wird. — Angemeldet am 20. April 1900.

— Seidener Josef, Ingenieur in Wien. — Einrichtung zur Verminderung der Funkenbildung am Collector einer Gleichstrom-Maschine: Zwischen den Hauptlamellen des Collectors einer Gleichstrom-Maschine sind eine oder zwei Hilfslamellen angebracht und zwischen diesen und der Hauptlamelle sind Widerstände geschaltet, die zwischen der Bürste und der Ankerwickelung zu Ende einer jeden Commutierungsperiode eingeschaltet werden. Statt der mitrotierenden Zusatzwiderstände können den Hauptbürsten voraneilende und von ihnen ganz isolierte Hilfsbürsten aus schlechtleitendem Material angeordnet sein. — Angemeldet am 29. Juli 1899.

— Siemens & Halske, Act.-Ges., Firma in Wien. — Hochspannungsausschalter: Zum Zwecke des Auslöschens des beim Ausschalten auftretenden Lichtbogens wird das Ausschalte-Stromschlussstück in ein isoliertes Rohr hineingezogen. Neu ist die Anordnung eines Metallringes am Ende des Isolationsrohres, um die beim Ausschalten auftretende Wärme aufzunehmen, wodurch ein Verbrennen des Isolationsrohres verhindert wird. — Angemeldet am 7. Februar 1900.

— Siemens & Halske, Actiengesellschaft in Wien. — Unverwechselbare Schmelzsicherung mit Schutzvorrichtung gegen Benutzung falscher Einsätze für zu grosse Stromstärke und zu geringe Spannung: Nach Stromstärke unverwechselbare Schmelzsicherungen bekannter Art werden durch Ein- oder Aufsetzen eines Isolierkörpers in oder auf einem der beiden Theile und Anordnung von entsprechenden Ausnehmungen im anderen Theile der Sicherung derart für verschiedene Spannungen unverwechselbar ausgebildet, dass in Sicherungsgestelle für eine bestimmte Spannung nicht Schmelzeinsätze für niedrigere Spannung eingesetzt werden können. — Angemeldet am 23. September 1899.

24. Bellens Charles, Ingenieur in Paris. — Einrichtung zur gleichmässigen Vertheilung der Verbrennungsluft und der Heizgase bei Kessel-Feuerungen: Die Roststäbe sind derart angeordnet, dass die freie Rostfläche gegen die Feuerbrücke hin abnimmt. Bei Wasserrohrkesseln werden über der obersten Rohrreihe Führungswände für die Heizgase in von vorne nach hinten abnehmenden Abständen angeordnet. — Angemeldet am 25. November 1899.

*) Von den nachstehenden Patent-Anmeldungen einschliesslich der Gesuche um Umwandlung von angesuchten oder ertheilten Privilegien in Patente erfolgt hiemit, nach geschehener Vorprüfung, die öffentliche Bekanntmachung im Sinne des § 57 und der §§ 120 und 121 Pat. Ges.

Gleichzeitig werden diese Anmeldungen mit sämmtlichen Beilagen und die Beschreibungen zu diesen Umwandlungsgesuchen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes durch zwei Monate ausgelegt.

Innerhalb dieser Frist kann gegen die Ertheilung jedes dieser angemeldeten Patente und gegen die Umwandlung jedes dieser Privilegien Einspruch erhoben werden. Ein solcher Einspruch ist schriftlich in zweifacher Ausfertigung beim k. k. Patentamte einzubringen.

Vom heutigen Tage an treten für die nachverzeichneten Gegenstände zu Gunsten des Patentwerbers oder Umwandlungswerbers einstweilen die gesetzlichen Wirkungen des Patentes ein.

Classe.

26\. Schünemann Gustav, Dr., und Rieder Otto in Firma „Schünemann & Rieder“, elektrotechnische Anstalt in Budapest. — Elektrischer Fernzündapparat: Durch die Bethätigung eines Hauptunterbrechers werden mehrere parallel in die Stromleitung eingeschaltete Nebenunterbrecher in Wirkung gesetzt, wodurch der Stromkreis der zu letzteren gehörigen Batterien geschlossen und unterbrochen wird, so dass in der Secundärleitung der Inductoren Stromstösse von hoher Spannung entstehen, welche eine heftige Funkenbildung hervorrufen. — Umwandlung des am 21. November 1898 angesuchten Privilegiums.

74\. Leber Max Edler von, k. k. Ministerialrath in Wien. — Schaltungsanordnung für Fernsprech- und Signalisierungs-Einrichtungen: Bei der Stationseinrichtung nach Patent Nr. 1639 wird die Aus- und Einschaltung der Telephone statt von dem Schalthebel und dem Inductor, von dem Schalthebel und dem Telephonhaken abhängig gemacht. Bei der Ausschaltung der Wächtertelephone an die Glockenlinie gelangt ein Verdrängungswiderstand zur Verwendung, der nur bei abgehobenem Hörtelephon in die stets ununterbrochene Linie eingeschaltet, sonst aber kurzgeschlossen ist. — Angemeldet am 25. October 1899 als Zusatz zum Patent Nr. 1639.

Mitgetheilt von Ingenieur
Victor Monath,
WIEN, I. Jasomirgottstrasse Nr. 4.

Deutsche Patentanmeldungen.*)

Classe.

20 d. Selbstthätig in die Gebrauchslage sich bewegende Schutzvorrichtung für Strassenbahnwagen. — Ferdinand Jezek, Berlin. 13./11. 1899.

20 i. Mehrtheilige Wegschranke. — Theodor Jakob, Neunkirchen. 18./7. 1900.

20 k. Einrichtung zur Zuführung von elektrischem Strom zu Fahrzeugen. — Emile Bede, Brüssel. 7./3. 1900.

21 a. Leicht auswechselbares Mikrophon. — Actien-Gesellschaft Mix & Genest, Telephon- und Telegraphen-Werke, Berlin. 21./2. 1900.

„ Verfahren zum Empfangen und zur verstärkten Wiedergabe von Nachrichten, Signalen oder dergl.; Zus. z. Pat. 109.569. — Valdemar Poulsen, Kopenhagen. 20./4. 1900.

„ Vorrichtung zur selbstthätigen telegraphischen Uebermittlung von Nachrichten. — Ludwig Wojniewicz, Krivoi-Rog (Russland). 16./12. 1899.

21 d. Einrichtung zur Erzeugung einer erhöhten, aber nur kurze Zeit dauernden Arbeitsleistung, mit Hilfe einer verhältnismässig schwachen Elektricitätsquelle. — Angel de Castrocz, Henry W. Schlomann, New-York. 9./12. 1899.

21 e. Wattstundenzähler für doppelten Tarif. — Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co., Nürnberg. 21./11. 1899.

21 f. Elektrische Bogenlampe mit mehreren Kohlenpaaren. — Curt Börner, Berlin. 22./3. 1900.

„ Lösbare Glühlampenbefestigung. — „Orlow“, Gesellschaft für elektrische Beleuchtung, Berlin. 7./12. 1899.

30 f. Badeeinrichtung für bipolare Elektrisation. — Constantin Mutter, Berlin. 14./3. 1900.

35 a. Selbstthätige Ausrückvorrichtung bei mechanischen Steuerungen für elektrisch betriebene Aufzüge. — A. Stigler, Mailand. 20./6. 1900.

74 c. Einschaltungsvorrichtung für selbstthätige elektrische Feuermelder. — Mix & Genest, Berlin. 9./6. 1900.

13 d. Elektrisch beheizter Dampfüberhitzer. — Eugen Schultz, Kalk bei Köln a. Rh. 24./2. 1900.

20 l. Eine Lagerung für Stromabnehmer elektrischer Motorwagen mit Oberleitungsbetrieb. — Paul Wenzel, Vogelgrün bei Auerbach i. Vogtl. 3./3. 1900.

21 a. Vorrichtung für Morsetelegraphen zum Regeln der Bewegung des Papierstreifens. — Eugenio Cantono, Rom (Italien). 26./6 1899.

„ Verfahren zur Verstärkung von telephonisch oder phonographisch aufgenommenen Gesprächen. — S. Lemvig Fog, Kopenhagen. 6./4. 1900.

---

*) Die Anmeldungen bleiben nach der Vorprüfung acht Wochen öffentlich aufgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Classe.

21 c. Lösbare Anschlussvorrichtung für bewegliche Leitungen mit eingeschlossener unverwechselbarer Schmelzsicherung. — Actiengesellschaft Mix & Genest, Telephon- und Telegraphen-Werke, Berlin. 8./5. 1900.

„ Hochspannungssicherung mit Haupt- und Nebenschmelzdraht. — Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals W. Lahmeyer & Co., Frankfurt a. M. 7./6. 1900.

21 d. Dynamomaschinen-Anker mit Abstandsrippen zwischen den Blechbündeln. — John A. Foshag, New-York. 14./5. 1900.

21 e. Inductionsmessgeräth für gleichbelastete Dreiphasensysteme. — Union-Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 11./6. 1900.

„ Vorrichtung zur Erzielung einer Phasenverschiebung von 90° in Ferraris-Messgeräthen. — Union-Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 13./7. 1900.

21 g. Erdelement als Blitzableiterprüfer. — Gustav Engisch, Madretsch (Schweiz). 24./2. 1900.

35 b. Vorrichtung zum Befördern von Sammlerbatterien in Ladestationen. — George Herbert Condict, New-York. 14./2. 1899.

46 c. Elektrische Zündvorrichtung für Gaskraftmaschinen mit zwei oder mehreren Cylindern. — Société anonyme des Moteurs et Voitures „Aigle“, Paris. 5./2. 1900.

86 c. Elektrischer Kettenfadenwächter. — Friedrich Pick, Nachod. 1./12. 1899.

Deutsche Patentanmeldungen.

Classe.

21\. Elektrische Schmelzsicherung. — Elektricitäts-Gesellschaft m. b. H. Gebr. Körner & Mahla, Frankenthal i. Pf. 21./6. 1899.

„ Sperrvorrichtung für Regelungs- und Anlassvorrichtungen. — Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, vormals Schuckert & Co., Nürnberg. 26./9. 1899.

„ Hochspannungsausschalter mit Polhörnern zur Funkenlöschung. — Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, vormals Schuckert & Co., Nürnberg. 12./12. 1899.

„ Stromschlussvorrichtung für elektrische Taschenlaternen. — M. Lorenz, Berlin. 31./8. 1899.

„ Schalter mit Funkenlöschung durch Einziehung des beweglichen Stromschlusstückes in ein Isolirrohr. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 17./6. 1899.

„ Vorrichtung zur Drehung einer Achse aus einer Mittellage in zwei entgegengesetzte Endlagen. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 19./7. 1899.

„ Elektrischer Steuerapparat mit Vorrichtung zur Durchführung der einmal eingeleiteten Bewegung des Steuerhebels um eine volle Stufe; Zus. z. Pat. 60.150. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft. Berlin. 31./8. 1899.

„ Schmelzsicherung für elektrische Leitungen. — Th. Sauvageot, Antwerpen. 29./9. 1899.

„ Schaltungsweise zur Verringerung der erregenden Kraft von Elektromagneten. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 10./11. 1899.

21 c. Anlassvorrichtung für Nebenschlussmotoren zur Vermeidung des Oeffnungsfunkens. — F. Klöckner, Köln. 30./3. 1899.

„ Anzeigevorrichtung für das Durchschmelzen von Sicherungen. — Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, Berlin. 11./3. 1899.

„ Vorrichtung zur Verhütung der Funkenbildung bei Anlass- und anderen Regelungswiderständen. — Elektricitäts-Actiengesellschaft vormals Schuckert & Co., Nürnberg 19./5. 1898.

„ Schleifbürstenhalter. — Elektricitäts-Actiengesellschaft vormals Schuckert & Co., Nürnberg. 23./7. 1899.

„ Isolatorenstütze. — J. Hochstein, Duisburg. 28./12. 1899.

21 d. Drehbare Kohlenbürste für Dynamomaschinen und dergl. — A. Auer, Ebensee, Oberösterreich. 1./3. 1900.

„ Vorrichtung zum Kurzschliessen der Ankerwickelung und zum Abheben der Bürsten bei Wechselstrommotoren. — Brown, Boveri & Co. Baden, Schweiz. 3./1. 1900.

„ Elastischer Stromwender mit rotirenden Scheibenbürsten. — S. Evershed u. Evershed & Vignoles Limited, London. 29./9. 1899.

„ Einrichtung zur Entnahme von Strom gleichbleibender Spannung aus einer Stromquelle mit veränderlicher Spannung. — J. S. Highfield, St. Helens, Lancashire, Engl. 31./10. 1899.

„ Verfahren zur gleichzeitigen Speisung einer und derselben Wickelung elektrischer Maschinen und dergl. durch zwei von

Classe.

einander unabhängige Ströme. — J. Jonas, Bromberg. 17./9. 1899.

21. Verfahren zur Verhinderung der Funkenbildung an Stromwender von elektrischen Maschinen mit mehreren ungleichartigen, auf denselben Anker wirkenden Feldern. — J. Jonas, Bromberg. 24./9. 1899.

„ Einrichtung zum Betriebe asynchroner Wechselstrom-Gleichstrom-Umformer. — J. Jonas, Bromberg. 29./9. 1899.

„ Wechselstrom-Inductionsmotor. — W. G. Rhodes, Salford, Lancaster, Engl. 8. 2. 1900.

„ Einrichtung zur Umwandlung von ein- oder mehrphasigen Wechselstrom in Gleichstrom und umgekehrt mit Hilfe von Selbstinductionsspulen mit polarisirtem Eisenkern. — C. Zell, München. 25./4. 1899.

„ Einrichtung zur Umwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom mittelst Selbstinductionsspulen mit polarisirtem Eisenkern. — J. C. Pürthner, Wien. 18./6. 1899.

„ Einrichtung zur Erzeugung einer gleichbleibenden Spannung mittelst einer mit veränderlicher Geschwindigkeit laufenden Gleichstrommaschine. — B. G. Lamme, Pittsburgh. 18./3. 1899.

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Oesterreichische Schuckert-Werke in Wien. Der in der Generalversammlung erstattete Bericht des Verwaltungsrathes über das Geschäftsjahr 1899/1900 führt aus, dass mit dem am 31. März d. J. abgelaufenen Geschäftsjahre der volle Betrieb der neuerbauten Fabrik aufgenommen worden ist. Die im Berichtsjahre eingelaufenen Bestellungen betrugen 6777 Millionen K. gegen 4361 Millionen K. im Vorjahre. Diese Aufträge umfassen im Ganzen 178 Installationen mit einer Gesammtleistungsfähigkeit der hiefür gelieferten Dynamomaschinen von 16.170 *PS*. Mit Einrechnung der ausserdem zu liefernden Maschinen sind im Betriebsjahre 618 Dynamomaschinen mit einer Gesammtleistung von 18.740 *PS* bestellt worden gegen 496 Dynamomaschinen mit einer Gesammtleistung von 9510 *PS* im Vorjahre. Die im Berichtsjahre vollendeten Ausführungen umfassen im Ganzen 137 Installationen mit einer Maschinenleistung von 8630 *PS*. Die Zahl der fertiggestellten Dynamomaschinen beträgt 498 mit einer Gesammtleistung von 13.130 *PS* gegen 482 Maschinen mit 9150 *PS* im Vorjahre. Die Summe der im Berichtsjahre ausgestellten Facturen beträgt 4269 Millionen K. gegen 3897 Millionen K. im Vorjahre. Es sind am 31. März d. J. noch Bestellungen im Betrage von 3528 Millionen K. unerledigt geblieben, die in das neue Geschäftsjahr übernommen worden sind. Die Summe der theils aus dem Vorjahre übernommenen, theils im laufenden Jahre neu hinzugekommenen Bestellungen, hat mit Ende October dieses Jahres, ohne den Auftrag der Gemeinde Wien, den Betrag von 7489 Millionen K. erreicht, gegen 3041 Millionen K. im gleichen Zeitraume des Vorjahres. Dazu kommt die übernommene Ausführung der städtischen Elektricitätswerke mit einem Kostenaufwande von rund 25 Millionen K. Der ausgewiesene Reingewinn beträgt einschliesslich des Gewinnvortrages 482.858 K. Die Dividende wird mit 6% in Vorschlag gebracht. Die Capitalserhöhung von 4 Millionen K wurde am 1. September 1899 durchgeführt. Die für die Erhöhung ausgegebenen Actien zweiter Emission nehmen daher an dem im Betriebsjahre erzielten Reingewinn pro rata temporis, das ist an sieben Zwölfteln dieses Gewinnes theil. Der Bericht wurde ohne Discussion zur Kenntnis genommen und dem Verwaltungsrathe einstimmig das Absolutorium ertheilt. Die ausscheidenden Verwaltungsräthe wurden wiedergewählt.

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. In der am 6. d. M. stattgefundenen Generalversammlung, in der ein Actiencapital von 12,878.500 Mk. mit 25.757 Actien vertreten war, gab die Verwaltung auf verschiedene Anfragen zum Geschäftsbericht und Rechnungsabschluss die gewünschte Auskunft. (Siehe H. 48, S. 582.) Wir entnehmen den diesbezüglichen Ausführungen folgendes: Herr Generaldirector Rathenau theilte zunächst mit, dass die von dem hiesigen Rechtsanwalt A. Eltzbach gegen die Gesellschaft angestrengte Klage, in welcher die Höhe der Abschreibungen, die Beschaffung der maschinellen Erneuerungen etc. aus den laufenden Gewinnen angefochten wird, in erster Instanz zu Gunsten der Gesellschaft entschieden worden sei. Von mehreren Seiten wurde dem Wunsche Ausdruck gegeben, die Capitalserhöhungen künftig in langsamerem Tempo vor sich gehen bezw. ganz zum Abschluss gelangt zu sehen. Ferner wurde die jüngste aufgenommene 15 Millionen-Anleihe unter dem Gesichtspunkt bemängelt, dass ihr Erlös theilweise zu Vorschüssen an die Berliner Elektricitätswerke Verwendung finde. Demgegenüber betonte Herr Generaldirector Rathenau die Nothwendigkeit, die Gesellschaft nach Möglichkeit liquide zu erhalten und damit auch Vorsorge für künftige geschäftliche Ansprüche zu treffen. Im Uebrigen rechtfertigte das enge Verhältnis der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft zu den Berliner Elektricitätswerken als grösste Abnehmerin die finanzielle Beihilfe, nachdem die genannten Werke auch mit Rücksicht auf ihr besonderes Verhältnis zur Stadt Berlin es vorgezogen haben, von einer eigenen Capitalbeschaffung zur Zeit Abstand zu nehmen. Die Entwickelung der elektrochemischen Werke bezeichnete die Verwaltung als eine vortheilhafte und gewinnbringende, besonders wenn das Einverständnis mit den süddeutschen Gesellschaften herbeigeführt sein werde. Ueber die Nernstlampe äusserte sich Herr Generaldirector Rathenau im Anschlusse an den Geschäftsbericht wie folgt: „Als die elektrische Glühlampe vor etwa zwei Jahrzehnten in die Oeffentlichkeit trat, beherrschte eine wahre Begeisterung die Technik, die lange vergeblich das elektrische Licht in kleine Lichtquellen zu zertheilen sich bemüht hatte; sie sollten an die Stelle der üblichen Gasflamme treten. In dieser Stimmung stellte man mässige Ansprüche an die neue Erfindung, indem man darauf rechnete, dass sie im Laufe der Zeit sich vervollkommnen würde, und diese Erwartung wurde nicht getäuscht. In allen Theilen der civilisierten Welt errichtete man Fabriken zur Herstellung von Kohlenfaden-Glühlampen, nachdem die Patente abgelaufen oder beseitigt waren. Dieser grossen Industrie gegenüber befindet sich die auf total neuen Principien beruhende, von der Vacuumlampe in jeder Beziehung verschiedene Lampe, zu deren Herstellung nicht einmal die Einrichtungen der vorhandenen Glühlampenfabriken benutzt werden können. Um die Beunruhigung zu beseitigen, die die Nernstlampe in den betreffenden Kreisen verursachen könnte, haben wir stets darauf hingewiesen, dass beide Systeme, wie Auerlicht und ältere Brenner beim Gase, neben einander bestehen, sich sogar gegenseitig ergänzen würden, aber unsere Erklärungen scheinen die erhoffte Wirkung nicht allenthalben hervorgebracht zu haben, denn nur unter dem Druck solcher Befürchtungen vermögen wir uns die entstellten und zuweilen geflissentlich unrichtigen Darstellungen über die thatsächlichen Fortschritte in der Entwicklung der Nernstlampe zu erklären, die in gewissen Blättern verbreitet werden. Nachdem tausende von Lampen unter den verschiedensten Bedingungen des täglichen Gebrauchs sich bewährt und allgemeine Anerkennung gefunden haben, erweitern wir unsere Fabrication, welche auf Herstellung von etwa 1000 Lampen pro Tag sich beläuft, in dem Masse wie die Nachfrage wächst. Wir werden die Lampe successive weiteren Kreisen zugänglich machen und dabei in erster Linie die Verpflichtungen gegen die uns nahe stehenden Unternehmungen berücksichtigen." — In Bezug auf die geschäftlichen Aussichten gab Herr Generaldirector Rathenau zum Schluss der Versammlung folgende Mittheilungen: „Dass die jetzige Periode der elektrischen Industrie ihren Höhepunkt überschritten hat, wird Niemand in Abrede stellen. Glücklicherweise ist jedoch das Tempo der rückläufigen Bewegung noch mässig, und es fehlt deshalb an Stimmen nicht, die die Depression lediglich als Consequenz der Kriege, mit denen sie zeitlich zusammenfällt, betrachten. Trotzdem bleibt es fraglich, ob der herbeigesehnte neue Aufschwung sogleich auch die Elektrotechnik wieder beleben wird. Wir haben wiederholt darauf hingewiesen, wie das Missverhältnis der Preise für Rohmaterial und fertige Producte, welches sogar zur Zeit des grössten Bedarfes, in der Hochconjunctur hervortrat, eine Ueberproduction in der elektrischen Industrie bezeichnete. Aeltere Unternehmungen waren, häufig wider Willen, durch die Kundschaft zu Erweiterungen ihrer Anlagen gedrängt worden; gleichzeitig mit ihnen entstanden aber neue Gesellschaften, ohne dass ein Bedürfnis für ihre Gründung vorlag, und zwar nicht allein aus der Initiative des Publicums, das in der Verwendung der Elektricität eine unerschöpfliche Gewinnquelle erblickte, sondern auch Stadtverwaltungen förderten die Ueberproduction, indem sie die einmalige Vergebung grösserer Aufträge von der Errichtung eigener Fabriken in ihren Mauern abhängig machten. Wenn sie hierbei die Beispiele des Auslandes nachahmten, welches durch den Schutz der nationalen Arbeit fremde Unternehmer anlockte, so ist die Befolgung dieser Politik in der Heimat vom volkswirthschaftlichen Standpunkt wenigstens wohl kaum zu rechtfertigen. Machten sich die nachtheiligen Wirkungen der leichten Geldbeschaffung nach dieser Richtung in der elektrischen Industrie schon geltend, so traten sie noch energischer in dem eigentlichen Unternehmergeschäft hervor, in dem sich die Bedingungen fast in dem Verhältnis, als die Objecte an Bedeutung verloren, verschlechterten. Die Opfer und Zugeständnisse für Ueberlassung von Concessionen erklären die verzögerte Entwickelung solcher Anlagen, welche früher rasch zur Prosperität zu gelangen pflegten. Unter solchen Umständen würden wir die Bestrebungen der Communen, die

Elektricität in eigener Regie zu erzeugen und zu vertheilen, freudig begrüssen, wenn wir nach den bisherigen Erfahrungen nicht fürchteten, dass der kostspielige Betrieb die Prosperität und hiermit die Fortentwicklung der Unternehmungen in Frage stellte. Im allgemeinen scheint die Elektrotechnik auf dem Punkte angelangt zu sein, wo die übermächtig entwickelte Industrie ein ausreichendes Gebiet zur Entfaltung ihrer Kräfte kaum noch finden kann, und hieraus erwächst für sie die unabweisliche Pflicht, an die Lösung neuer Aufgaben heranzutreten, welche ihren ausgedehnten Werkstätten neue lohnende Thätigkeit zuführt. Zur Erreichung dieses Zieles haben wir aussichtsvolle Versuche aufgenommen, deren Ergebnisse indessen der unmittelbaren Zukunft noch nicht zu gute kommen werden. Inzwischen liegen jedoch noch Aufträge von beträchtlichem Umfang zur Erledigung vor, und wenn auch nicht alle Abtheilungen unseres vielseitigen Unternehmens gleichmässig hieran betheiligt sind, so hoffen wir doch, von wesentlichen Einschränkungen unserer Betriebe für längere Zeit noch absehen zu dürfen. Durch die Ausdehnung unserer Organisation, durch die Leistungsfähigkeit unserer Fabriken und deren niedrige Bewerthung und durch die relative Flüssigkeit unserer Bilanz haben wir, soweit es in unseren Kräften stand, seit Jahren uns auf die Möglichkeit einer rückläufigen Bewegung der Industrie vorzubereiten und gegen ihre Folgen zu rüsten gesucht. Wir dürfen die Hoffnung aussprechen, dass es uns gelingen wird, auch der veränderten Zeitlage, die uns nicht unvorbereitet trifft und die theilweise andere und neue Geschäftsmöglichkeiten mit sich bringen wird, gerecht zu werden." — Die von der Generalversammlung auf 15% festgesetzte Dividende ist sofort zahlbar. In den Aufsichtsrath, dessen Mitgliederzahl auf 11 erhöht wurde, wählte man die Herren Staatssecretär Admiral à la suit Friedrich Hollmann Exc. und Albert Ballin, Generaldirector der Hamburg-Amerika-Linie (letztgenannten an Stelle des verstorbenen Staatsministers Herrfurth).

Fabrik isolierter Drähte zu elektrischen Zwecken (vorm. C. J. Vogel, Telegraphendraht-Fabrik) Act.-Ges. zu Berlin. Wie der Bericht über das Geschäftsjahr 1899/1900 ausführt, hat der diesjährige Umsatz eine Zunahme von ca 26% gegenüber demjenigen des Vorjahres aufzuweisen. Der Fabricationsgewinn zuzüglich des Vortrages aus dem Vorjahre betrug 259.812 Mk. (i. V. 301.760 Mk.). Nach Abzug der Generalunkosten und der Abschreibungen, letztere in der Höhe von 44.686 Mk. (i. V. 37.244 Mk.) verbleibt ein Reingewinn von 89.095 Mk. (i. V. 154.895 Mk.), der folgende Verwendung findet: Zum ordentlichen Reservefonds 8427 Mk. (i. V. 14.125 Mk.), als Tantièmen 5734 Mk. (i. V. 13.940 Mk.), als Dividende von 7% = 70.000 Mk. (i. V. 12% = 120.000 Mk). Der Rest von 4935 Mk. (i. V. 4830 Mk.) wird auf neue Rechnung vorgetragen.

Amerikanischer Kupfermarkt. Aus New-York wird dem „Berl. Börs.-C." vom 1. d. M. geschrieben: Die Kupfer-Production in den ersten zehn Monaten des laufenden Jahres betrug 446,774.000 Pfund, also 1,485.000 Pfund pro Tag, was gegen das Vorjahr eine Erhöhung um 4% bedeutet. Der amerikanische Kupferexport des genannten Zeitraumes stellte sich auf 277,762.000 Pfund, also 925.000 Pfund pro Tag, was einer Erhöhung um 50% gleichkommt. Der einheimische Consum betrug 560.000 Pfund täglich. Die Preise sind à $16^1/_8$ bis $16^1/_4$ festgehalten, doch wird ein Kupferpreis von 17 Cents für die nächste Zukunft vorhergesagt, welcher Preis für die grossen Kupferproducenten einen Reinertrag von 100% abwerfen soll. Am 25. November wurde die Verschiffungssaison an den grossen Seen eingestellt und war die Nachfrage die ganze Zeit hindurch eine so gewaltige, dass die Docks am Lake Superior buchstäblich von Kupfer gereinigt sind. Man nimmt daher an, dass auch der kommende Winter gleich den beiden vorhergehenden eine lebhafte Eisenbahn-Transport-Saison für Kupfer sehen werde; der Preis für diese Bahnversendung stellt sich der combinierten See-Landversendung gegenüber auf $^1/_{16}$ Cent höher. An Stelle des verstorbenen Kupferkönigs Marcus Daly wurde William Scallen aus Butte, Montana, zum Präsidenten der Anaconda-Mine erwählt. Die bevorstehende Wiedereröffnung der ältesten Kupfermine der Vereinigten Staaten, der Arlington-Mine im Staate New Jersey, durch die mit einem Capital von $2^1/_2$ Millionen Doll. gegründete Arlington Copper Co. hat grosses Interesse erregt, da die genannte, kaum neun Meilen von New-York entfernte Mine selbst vielen Fachmännern nicht mehr geläufig war. Der erste Betrieb dieser Mine datiert bis 1750 zurück und wurde das Rohproduct damals nach Holland und Wales exportiert, da man dasselbe hier nicht zu bearbeiten verstand. Die erwähnte Mine wurde bis 1850 betrieben, dann aber brachgelegt, da die damaligen Hilfsmittel eine rationelle Exploitation nicht gestatteten. Fachmänner schätzen die noch zu hebenden Kupferschätze daselbst auf reichlich 5,000.000 *t*. Die Production soll bereits im kommenden Jänner, vorderhand im Ausmaasse von 500 *t*, pro Tag beginnen.

Metall-Marktbericht von Brandeis, Goldschmidt & Co., London, 7. December. Kupfer: Die Nachrichten von Amerika lauten weiter sehr fest. Wir notiren: Standard Kupfer per Casse 72 Pf. St. 2 sh. 6 d. bis 72 Pf. St. 7 sh. 6 d., Standard Kupfer per 3 Monate 72 Pf. St. 5 sh. bis 73 Pf. St. English Tough je nach Marke 75 Pf. St. 10 sh., bis 75 Pf. St. 15 sh., English Best Selected je nach Marke 78 Pf. St. 10 sh. bis 79 Pf. St. American and English Cathoden je nach Marke 76 Pf. St. 10 sh. bis 77 Pf. St., American and English Electro in Cakes, Ingots and Wirebars je nach Marke 77 Pf. St. 5 sh. bis 77 Pf. St. 10 sh. — Kupfersulphat: Ist fest und stark gefragt; prompt zu 24 Pf. St. 10 sh. — Zinn: Die Lage ist unverändert. Wir notiren: Straits Zinn per Casse 120 Pf. St. 15 sh., bis 121 Pf. St., Straits Zinn per 3 Monate 120 Pf. St. 15 sh. bis 121 Pf. St., Austral Zinn per Casse 121 Pf. St. bis 122 Pf. St., Englisches Lammzinn 125 Pf. St. bis 126 Pf. St., Banca in Holland $74^1/_4$ fl., Billiton in Holland $74^1/_4$ fl. — Antimon: gute Frage zu 37 Pf. St. bis 37 Pf. St. 10 sh. — Zink: flau zu 18 Pf. St. 15 sh. — Blei: flau zu 16 Pf. St. 12 sh. 6 d. — Quecksilber: unverändert zu 9 Pf. St. 2 sh. 6 d. — Silber: fest zu 29 Pf. St. $^{13}/_{16}$ d.

Statistik (1.—30. November 1900.)

Einfuhr	Blei	Quecksilber
Von Spanien	82.952	10.000
Von Australien	72.679	—
Von anderen Ländern	6.117	600
	161.748 Mulden	10.600 Flaschen

Vereinsnachrichten.

Das **Vergnügungs-Comité** hat sich in der letzten Sitzung vom 4. d. M., wie folgt constituiert:

Obmann: Herr Ernst Jordan, Chef der Firma Jordan & Treier, Wien.

Schriftführer: Herr Regierungsrath F. Gattinger.

Mitglieder: die Herren Ing. Karl Ehrlich, Ober-Ing. Emil Futter, Heinrich Jordan, Ing. Albert Kautsky, Ing. Arthur Kolban, Dr. Ludwig Kusminsky, Fabriksbesitzer Lambert Leopolder, Ing. Josef Peml, Ober-Ing. Eduard Ringer, Ing. Edmund Suchy.

Der

II. Vergnügungs-Abend

findet Dienstag den 15. Jänner 1901 im grossen Saale des Hôtel Savoy (Englischer Hof). Wien, VI., Mariahilferstrasse 81. statt.

Entrée per Person 3 Kronen.

Die Einladungen, sammt zwei Eintrittskarten, werden unter Beischluss des ausführlichen Programmes sämmtlichen in Wien domicilierenden P. T. Vereinsmitgliedern per Post zugesendet.

Das Programm der nächsten Vereinsversammlung wird schriftlich bekannt gegeben werden.

Die Vereinsleitung.

Schluss der Redaction: 11. December 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 52. **WIEN, 23. December 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

INHALT:

Die Elektrotechnik auf der Weltausstellung in Paris 1900.

Die Ausstellung der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft.

Das Ausstellungsobject der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft sollte im Wesentlichen einige Beispiele jener technischen Hilfsmittel zeigen, welche die Gesellschaft in ihrer Wiener Centrale zur Anwendung bringt. Es war natürlich nicht möglich, in directer Weise die Bedeutung und Ausdehnung der gesellschaftlichen Werke darzustellen, und konnten in dieser Beziehung lediglich Curven und ähnliche graphische Darstellungen eine Idee von der Entwickelung des Unternehmens geben. Nur einige instructive Details der Stromvertheilungs- und speciell der Schaltapparate konnten in natura, bezw. in Modellen vorgeführt werden.

Das Object der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft befand sich in der Gruppe V auf der Galerie der grossen Maschinenhalle. Die Rückwand desselben war mit einem grossen Aquarell, die Wiener Centralstation der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft aus der Vogel-Perspective zeigend, und einigen photographischen Ansichten der Innenconstruction dieser Centrale geschmückt.

Fig. 1.

So sind Details des Maschinenhauses, des Kesselhauses ein Schaltbrett etc. ausgestellt. Seitlich davon befinden sich Tafeln mit graphischen Darstellungen, und zwar sind die wichtigsten Betriebsdaten aus den zehn Jahren des Bestandes dieser Centralstation auf dem einen Blatte dargestellt, während das andere die Darstellung des Betriebes im letztverflossenen Jahre, sowie die Stromabgabe während der Tage der stärksten, der schwächsten und der mittleren Belastung zeigt. Gegenüber diesen

Bildern ist die andere Schlusswand, die schon zum Objecte der Firma Felten & Guilleaume gehört, von einem perspectivischen Bilde der Stadt Wien, mit der Darstellung des Kabelnetzes der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft bedeckt.

In natura waren am Boden die verschiedenen Kabelfournituren, als: Hauptschaltekästen, Spleisskästen sowie Abzweigungskästen mit pneumatischem Verschluss (Patent Probst), welche die Ein- und Ausschaltung eines jeden einzelnen Primäranschlusses von der Strasse aus ermöglichen, ferner auf dem Schautische in einer Glasvitrine eine Collection von Kabel-Endverschlüssen in ihrer früheren Form, ihrer allmählichen Entwickelung und in ihrer dermaligen Ausführung mit der beigesetzten Jahreszahl ihrer Einführung angeordnet. Besonders interessant ist die Darstellung der Entwickelung der Funkenstrecken. Diese Vorrichtungen dienen zum Schutze des Kabels bei statischen Entladungen, indem der Ausgleich des Aussenleiters durch die Funkenstrecke erfolgt und so die isolierte Kabelhülle unverletzt bleibt. Die Construction ist ähnlich jener der Blitzschutzvorrichtungen, aus zwei gegenüberstehenden, durch Luft getrennten Metallkämmen bestehend, von denen der eine an den Aussenleiter des concentrischen Kabels, der andere an gute Erde angeschlossen ist; eine besondere Art dieser Funkenstrecken ist mit einem Fallhebel versehen, der als automatischer Kurzschliesser dient und eine dauernde Erdung hervorrufen kann.

Bei den Kabelfournituren ist bemerkenswerth die Verdrängung des Ebonits durch Porzellan und der Ersatz der Schraubenverbindung bei Hochspannungsapparaten durch starke Federcontacte.

Ferner war ein automatischer Primärumschalter ausgestellt, welcher bei wichtigen Installationen wie: Hofburg, Theater, Bahnhöfen etc. in Verwendung kommt, die einen Anschluss von zwei unabhängigen Kabeln haben; in dem Falle als nun in dem einen Kabel (Betriebskabel) der Strom aus irgend einem Grunde ausbleibt, erfolgt durch diesen Apparat, und zwar mittelst eines Fallhebels, welcher durch das Stromloswerden eines Relais ausgelöst wird, die sofortige Umschaltung auf das andere Kabel (Reservekabel).

In einem pneumatischen Transformatorkasten (zum Theile Holzmodell), Patent Probst, welcher im Gegensatze zu den sonst üblichen gemauerten Kästen in solchen Räumen, die Hochwasser ausgesetzt sind, und bei provisorischen Anschlüssen Verwendung findet, war ein Transformator für 2500 *W*, wie er bei der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft verwendet wird, eingestellt. Der Deckel dieses Kastens ist nach Art der Taucherglocke ausgebildet, so dass das Wasser nur bis zu einer bestimmten Höhe steigen und nicht in das Innere des Kastens eindringen kann.

Auf einem der Tische war ferner das in $1/_5$-Naturgrösse ausgeführte maassstabrichtige Modell einer wirklichen Transformatorenstation aufgestellt, in welcher die Verlegung der Kabel in Kabelrinnen, der Einbau der ausschaltbaren Abonnentenkasten, die Abzweigung, der Endverschluss und der gemauerte Transformatorkasten zu sehen sind.

Besonderes Interesse erregt der für die städtischen Behörden bestimmte officielle Plan (1 : 360) eines Strassenzuges, der in derselben Weise ausgeführt ist, wie derartige Pläne dem Wiener Magistrate eingereicht werden. Er enthält die genau ausgemittelten Daten sowohl für die gesellschaftlichen Kabel, als auch für andere Leitungen, wie: Gas, Wasser, Telephon etc., die im Strassenkörper eingebettet sind.

Endlich war noch ein Zähler neuester Construction mit abgehobener Schutzkappe ausgestellt, so dass man die genaue Construction dieses Apparates sehen konnte.

Das beigefügte Bild zeigt die Totalansicht des gesammten Ausstellungsobjectes der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft.

Verbesserte Schaltung des Ueberwegläutewerkes System F. Langbein.

Von **F. Blacizek** in Wien.

In der „Zeitschrift für Elektrotechnik" (1895, Seite 641—645) wurde das Ueberwegläutewerk System F. Langbein beschrieben und am Schlusse der Abhandlung die Bemerkung hinzugefügt, dass durch ein Versagen eines der Schienencontacte oder durch stossweises Ansprechen derselben nicht nur das Versagen des Signales, sondern auch eine dauernde unrichtige Verstellung des Haupttheiles desselben, nämlich des Contactrades hervorgerufen würde; dieser Uebelstand, hiess es an der citierten Stelle, bedeute eine Schwäche des Systems, welche sich leider in keiner Weise bekämpfen lasse. Im Nachstehenden soll nun eine Anordnung beschrieben werden, welche den gerügten Uebelstand in leicht durchführbarer Weise zu beheben gestattet und dadurch dem System Langbein eine grössere Vollkommenheit verschafft.

In entsprechender Entfernung (600 – 800 *m*, je nach der Fahrgeschwindigkeit der Züge) auf beiden Seiten des Wegüberganges, sowie unmittelbar bei demselben, werden in das Geleise Schienencontacte, eventuell isolierte Schienenstücke eingebaut. Von diesen drei Schienencontacten führt je eine Leitung zur Erde und eine zweite Leitung zu einer gegen die Welle des Apparates isoliert befestigten, metallenen Contactscheibe. Jede dieser Scheiben besitzt an ihrem Umfange Zähne, u. zw. entsprechen die Zahnbreiten der Scheibe *1* (zugehörig zu den Contacten I und III) der doppelten Zahntheilung des Steigrades, bei der Scheibe *2* dagegen der einfachen Zahntheilung des Steigrades (vgl. Fig.). Die zwischen zwei Zähnen der Contactscheiben liegenden Zahnlücken sind mit irgend einer Isolationsmasse ausgefüllt und haben bei der Scheibe *1* eine Breite von einem, bei der Scheibe *2* eine Breite von zwei Zähnen des Steigrades. Auf jeder dieser Scheiben liegt am Umfange eine Schleiffeder g auf; die Stromzuführung erfolgt für jede Scheibe durch eine zweite Schleiffeder f, welche auf der Scheibennabe aufliegt. Die Schaltung des Apparates ist aus der Figur zu ersehen; der Apparat ist dabei in der Ruhestellung gezeichnet.

Fährt ein Zug in der Richtung I, II, III gegen den Wegübergang, so schliesst er den Stromkreis bei I; der Stromlauf ist dabei folgender: von der Batterie B über g_1 f_1 I zur Erde und zurück über M zur Batterie B. Dadurch wird der Anker A angezogen, das Steigrad um einen Zahn weiter gedreht und der Stromkreis bei g_1 wieder unterbrochen. Dagegen schliesst jetzt die Feder g den Localstromkreis $B\ K\ g\ f\ B$; die

Klingel K wird also ertönen, solange die Feder g den Contact aufrecht erhält. Durch die Drehung des Steigrades um einen Zahn wurde gleichzeitig die Feder g_2 zum Contact mit der Scheibe 2 gebracht. Durch den Schienencontact I kann nunmehr, weil g_1 auf einem isolierenden Zwischenstücke liegt, kein Stromweg mehr geschlossen, also auch keine unerwünschte Weiterdrehung des Steigrades mehr herbeigeführt werden; das stossweise Ansprechen des Contactes I ist also unschädlich gemacht. Fährt jetzt der Zug über den Contact II, so wird der Stromschluss über die Scheibe 2 hergestellt werden und zwar auf folgendem Wege: $B\, g_2\, f_2$ II Erde $M\, B$. Es wird somit das Steigrad wieder um einen Zahn weiter gedreht, wodurch die Feder g auf die Isolation zu liegen kommt und

Fig. 1.

den Klingelstromkreis unterbricht. Fährt endlich der Zug über den Contact III, so wird folgender Stromkreis hergestellt: $B\, g_1\, f_1$ III Erde $M\, B$; das Steigrad wird somit wieder um einen Zahn gedreht; dabei bleibt aber der Klingelstromkreis unterbrochen, da die Feder g noch auf der Isolation aufliegt. Hat endlich der Zug den Contact III verlassen, so wird der Anker A wieder abgerissen, womit die Ruhestellung wieder hergestellt ist.

Bei der Fahrtrichtung III, II, I functioniert der Apparat in ganz analoger Weise.

Der Werth der vorgeschlagenen Neuerung liegt darin, dass die Function des Apparates von der Dauer der Stromgebung durch den Schienencontact und von einer etwaigen wiederholten Bethätigung eines und desselben Contactes, welche bei sehr geringer Fahrgeschwindigkeit denkbar wäre, vollkommen unabhängig ist, denn es genügt für jede Drehung um einen Zahn eine einzige Stromsendung von sehr kurzer Dauer, worauf im Apparate selbst die Verbindung zu dem soeben wirksam gewesenen Schienencontacte abgebrochen wird. Der Apparat kann also nicht infolge wiederholter Stromsendung durch einen und denselben Schienencontact in Unordnung kommen.

Versagt bei der Fahrtrichtung I, II, III der Schienencontact I, so wird die Klingel schweigen; das Befahren von II ist dann wirkungslos; ist dabei der Contact III in Ordnung, so beginnt beim Befahren desselben die Klingel zu läuten und läutet so lange fort, bis in derselben oder in der entgegengesetzten Richtung ein Zug zum Contact II kommt. Durch dieses ungewöhnlich lange andauernde Läuten wird aber von selbst auf eine Störung hingewiesen.

Versagt bei der Fahrtrichtung I, II, III der Contact II, so läutet die Klingel ununterbrochen fort, verräth also wieder die Störung.

Versagt bei der Fahrtrichtung I, II, III der Contact III, so functioniert die Einrichtung für den ersten Zug richtig; der zweite Zug wird nicht angemeldet, wenn er von I kommt; der dritte Zug von I wird wieder angemeldet, der vierte nicht u. s. w. Züge von III werden dabei überhaupt nicht angemeldet. Der Apparat selbst kommt dabei also eigentlich niemals vollständig in Unordnung, sondern es bleibt höchstens die eine oder andere Zugsanmeldung aus; dieser Umstand sowie das oben angeführte aussergewöhnlich lang andauernde Läuten machen aber auf eine Störung aufmerksam, da diese Eventualitäten vom Fahrpersonale bemerkt werden.

Nur ein einziger Fall ist denkbar, in welchem der Apparat seine Aufgabe nicht, oder eigentlich richtiger gesagt, in zu weitem Maasse erfüllt. Fährt nämlich ein Zug z. B. in der Richtung I, II, III gegen den Wegübergang, so wird durch den Contact I die Glocke zum Ertönen gebracht. Muss nun aus irgend einem Grunde der Zug noch vor dem Contacte II (also vor dem Wegübergange) anhalten und zurückschieben, so läutet die Glocke fort, da ja das neuerliche Befahren des Contactes I wirkungslos bleibt. Der Apparat lässt in diesem Falle so lange das Warnungssignal ertönen, bis derselbe Zug wieder weiterfährt, oder aber bis ein Zug aus der entgegengesetzten Richtung III, II, I den Contact II passiert. Es ist also streng genommen auch in diesem sehr selten vorkommenden Falle der Apparat nicht in Unordnung gekommen.

Drehbank - Gruppen - Antrieb mit elektromagnetischen Kupplungen.

Von Ingenieur **J. Löwy.**

Bei der Bedeutung, welche die Elektricität im modernen Werkstättenbetrieb gewonnen hat, wird es von Interesse sein, die im Folgenden beschriebene Werkstätteneinrichtung kennen zu lernen, die besonders in Mechanikerwerkstätten mit Nutzen wird angewendet werden können.

Es handelte sich bei der Ausführung des Antriebes darum, eine möglichst gedrängte Anordnung von 4 kleinen Mechanikerdrehbänken der Firma Boley in Esslingen zu treffen, derart, dass es ermöglicht sei, rasch und bequem die einzelnen Bänke ein- und abzuschalten, ohne eines complicierten Schaltapparates zu bedürfen. Diese Aufgabe wurde in folgender Weise gelöst.

Die 4 Drehbänke wurden, wie es die Figuren 1, 2 und 3 zeigen, auf einem Tische montiert.

Auf dem Brette B ist mittelst der Lager L eine Welle W montiert. Diese Welle wird bei der in der Figur angedeuteten Ausführungsform von der Deckentransmission aus mit Hilfe der Riemenscheibe R angetrieben, doch hindert natürlich nichts, dass dieser Antrieb auch von seiten eines Nebenschlussmotors stattfindet, der, auf dem Brette B gelagert und mit der Welle W direct gekuppelt, so construiert sein muss, dass seine Tourenzahl beim Ein- oder Abschalten von Bänken constant bleibt. Auf der Welle W sitzen 4 elektromagnetische Kupplungen K, von denen jede die folgende, in Figur 4 dargestellte Einrichtung zeigt.

Mit der Achse verkeilt ist der mit E bezeichnete Elektromagnetkörper. Der Wickelungsraum dieses Elektromagneten enthält die aus 0·2 *mm* starkem Kupferdraht bestehende Erregerwickelung. Wie aus der Figur zu ersehen ist, besitzt der erregte Elektromagnet, infolge seiner Construction, 24 Pole, die mit N und S bezeichnet sind. Die Stromzuführung zur Erregerwickelung findet folgendermassen statt. Der Gusseisenkörper E trägt einen aus Hartgummi bestehenden Ring I, an welchem 2 Contactringe r_1 und r_2 befestigt sind, an denen, wie aus den Figuren 1 und 2 zu ersehen ist, 2 mit der Stromzuleitung verbundene Contactfedern f schleifen.

vollen Betriebsspannung, etwa 85 V liegt, verbraucht jede Kupplung etwa 0·2 A. Die anziehende Wirkung des Elektromagneten E auf den Wirtel w ist so stark, dass die Drehbank, bei jeder ihr entsprechenden Arbeit, anstandslos functioniert.

Die Stromzuführung zu den Kupplungen ist in der Figur 2 angedeutet. Die Stromleitungsdrähte kommen, unterhalb des Tisches, vom Maschinenhaus durch den Fussboden in die Werkstätte und zum Brette B, was in der Figur durch die mit + und — bezeichneten Punkte angedeutet ist. Die beiden Drähte gehen nun über Bleisicherungen β zu 2 längs

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Der zweite Theil der Kupplung ist der dem Wirtel auf der Drehbank entsprechende Wirtel w, welcher, auf einer Büchse b sitzend, mit dieser sich sowohl drehen als auch in axialer Richtung verschieben kann.

Wird der Elektromagnet E erregt, dann zieht er den Wirtel w kräftig an, und dieser legt sich mit seiner inneren schrägen Fläche an die abgeschrägten Polflächen der Pole S. Dadurch wird der Wirtel w von dem beständig rotierenden Körper E mitgenommen und treibt, durch Vermittlung der Triebschnur, die über Leitrollen, welche im Bocke F gelagert sind, geführt wird, den Drehbankwirtel an. Jede Erregerwickelung besitzt, einschliesslich den Uebergangswiderständen von den Contactfedern zu den Contactringen, einen Widerstand von circa 430 Ω. Nachdem jede Erregerwickelung an der

dem Brette B montierte Leitungen, an welchen die zu Contactfedern führenden Drähte angeschlossen sind. Die letzteren Leitungen führen aber auch zu den am Tische angebrachten Schaltern S_1 bis S_4, mit Hilfe welcher jede Bank bequem ein- und abgeschaltet werden kann.

Es ist klar, dass jede auch noch so einfache, rein mechanische Schalteinrichtung viel complicierter ausgefallen wäre, als die hier dargestellte mit Zuhilfenahme besonders construierter, elektromagnetischer Kupplungen. Dieser Drehbankantrieb befindet sich in der elektrotechnischen Werkstätte der k. k. Staatsgewerbeschule in Wien X.

Versuche am Gleichstromlichtbogen.*)

(Schluss.)

Bezeichnet man mit A die Stromstärke in Amp. mit l die Bogenlänge in *mm*, so ist für Kohlen von 11 resp. 9 *mm* Durchmesser, die dem Bogen zugeführte Energie in Watt

$$[(38{\cdot}88 + 2{\cdot}07\, l)\, A + 11{\cdot}66 + 10{\cdot}54\, l].$$

Davon werden

$$a = 38{\cdot}88\, A + 11{\cdot}66 + 3{\cdot}1\, l \text{ Watt}$$

zwischen den Kohlen und dem Bogen und der Rest, d. i.

$$b = (2{\cdot}07\, A + 7{\cdot}44)\, l \text{ Watt}$$

im Bogen ausgegeben.

Nimmt die Länge des Bogens um 1 *mm* zu, so wächst a nur um 3·1 *W*, b jedoch um 2·07 A + 7·44 Watt, d. h. bei einer 10 Amp.-Lampe sind für jede Verlängerung des Bogens um 1 *mm* 3·1 *W* für den Krater und 28 *W* für den Bogen erforderlich, der den geringsten Antheil an der Lichtlieferung nimmt. Es wird demnach auch aus dem in zweiter Reihe angeführten Grunde von Vortheil sein, Lampen mit kürzerem Bogen zu gebrauchen, weil in diesen der grösste Theil der zugeführten Energie in Licht umgewandelt wird. Zudem sind, wie leicht einzusehen ist, die Kohlenstäbe beim kürzeren Bogen von grösserer Lebensdauer, als beim längeren.

Auf Grund ihrer Untersuchungen und der sich daranschliessenden Erwägungen schlägt Frau A y r t o n vor, mit Kohlen von gegebenem Durchmesser, den kürzesten Bogen und die stärksten Ströme einzuhalten, so weit sich diese Bedingungen erfüllen lassen, ohne die Stetigkeit des Lichtes zu gefährden. Als negative Elektroden sind nur solche Kohlenstäbe zu verwenden, welche sehr ruhig brennen und eine dünne, scharfe Spitze bilden.

Wie die Fig. 1 und 2 zeigen, wächst die Lichtstärke des Bogens mit seiner Länge nicht ins Ungemessene fort; sie erreicht vielmehr bald ein Maximum, um hierauf wieder abzunehmen. Diese Erscheinung, welche zum Unterschied von der vorgenannten bei allen Stromstärken auftritt, lässt sich, wie aus den oben angeführten Gründen hervorgeht, weder in einer Formänderung der Spitzen noch in einer Aenderung der zur Lichtlieferung nur wenig beitragenden wesentlichen Theile des Lichtbogens erklären; die Ursache muss, wie das Folgende zeigen soll, in einer Abnahme des Kraterlichtes selbst, von einer gewissen Bogenlänge an, liegen.

Die Stärke des am Krater der positiven Elektrode ausgestrahlten Lichtes hängt ab von der Grösse der Kraterfläche, der Lichtemissionsdichte und den Hindernissen, welche sich den Lichtstrahlen auf ihrem Wege entgegenstellen. Die Fläche des Kraters wächst, wie bereits erwähnt, mit der Bogenlänge; die Lichtemissionsdichte, d. i. die pro mm^2 ausgestrahlte Lichtmenge, hängt nur von der Temperatur des Kraters ab, welche, wie aus den Versuchen von V i o l l e, R o s s e t t i und N a k a n o hervorgeht, bei atmosphärischem Druck constant ist. Demnach kann die Abnahme der Lichtstärke des Bogenlichtes, wenn der Bogen eine gewisse Grenze überschreitet, nicht in einer Veränderung des Kraters liegen; auch die Schattenwirkung der negativen Kohle fällt bei langen Lichtbögen ausser Betracht. Die Ursache dieser seltsamen Erscheinung muss vielmehr in dem Bogen selbst zu suchen sein.

Der elektrische Lichtbogen besteht aus einem Gemenge von Dämpfen, Gasen und festen Kohlentheilchen. S i l l i m a n hat zuerst nachgewiesen, dass von der positiven Elektrode zur negativen eine continuierliche Strömung von festen Kohlentheilchen vorhanden ist, und H e r z f e l d gelang es (1897), die festen Partikelchen durch eine Metallplatte, welche er auf hohes Potential lud und in 8 *cm* Entfernung vom Lichtbogen aufstellte, aus dem Bogen herauszuziehen und auf der Platte niederzuschlagen. Die weissglühenden Kohlentheilchen werden, wie man annehmen kann, einen Theil der Lichtstrahlen theils reflectieren, theils absorbieren; es muss deshalb der Bogen einen Schatten werfen. Dies wurde durch einen Versuch bestätigt, bei welchem das von dem Krater eines Bogenlichtes ausgestrahlte Licht, durch den Bogen einer anderen Bogenlampe geschickt, von diesem ein Schattenbild auf eine Wand warf. Es wird demnach kein Lichtstrahl direct nach aussen dringen, einige Lichtstrahlen werden nur wenig, andere häufiger von den Kohlentheilchen des Bogens reflectiert werden und bei jeder Reflexion wird ein Theil des Lichtes absorbiert. Je mehr feste Theilchen im Lichtbogen vorhanden sind, desto mehr Licht wird er absorbieren und desto weniger Licht wird nach aussen dringen. Es ist jedoch leicht einzusehen, dass ein langer Lichtbogen mehr feste Theilchen enthalt als ein kurzer, mithin den Lichtstrahlen mehr Hindernisse entgegenstellen wird, weil nur in nächster Nähe des Kraters, wie man sich durch Versuche überzeugen kann, die Temperatur den Verdampfungspunkt der Kohle erreicht; je weiter sich die Kohlenstoffmolecüle vom Krater entfernen, desto mehr kühlen sie sich ab, nehmen feste Gestalt an und erfüllen die Atmosphäre des Bogens mit einem feinen Nebel glühender Theilchen. Mit wachsender Bogenlänge wird der Nebel immer dichter werden und mithin einen Theil des vom Krater ausgehenden Lichtes zurückhalten.

Es scheint jedoch, dass die glühenden Partikelchen die verschiedenfärbigen Strahlen des Lichtbogens nicht gleichmässig absorbieren.

a
c
d
Weisses Licht von der negativen Spitze
Violettes Licht vom Bogen.
Weisses Licht vom Krater.

Fig. 5.

a
b
c
d
Schatten.
Violettes Licht.
Weisses Licht.

Fig. 6.

Bei den Versuchen, die Capt. A b n e y anstellte, um die Lichtstrahlen des Bogenlichtes in die einzelnen Strahlen des Spectrums zu zerlegen, waren die beiden Elektroden in der Weise angeordnet, dass die ins Spectroskop eintretenden Lichtstrahlen n u r vom Krater, nicht aber vom Lichtbogen selbst herrührten. A b n e y fand dabei, dass das Kraterlicht reich an gelben und grünen und arm an blauen Lichtstrahlen ist. Die vom Bogen selbst herrührenden Lichtstrahlen sind jedoch purpurfärbig, wie man sich durch folgenden einfachen Versuch überzeugen kann. Eine dünne Metallplatte, mit einem ungefähr $1^1/_2$ *mm* breiten, horizontalen Schlitz a (Fig. 5) in der Mitte, wird in der Nähe des Bogens vertical so aufgestellt, dass der Schlitz beiläufig gleichweit von den beiden Kohlenspitzen entfernt ist; das durch den Schlitz hindurchtretende Licht wird von einem Schirm $c\ d$ in 50—60 *cm* Entfernung aufgefangen. Man bemerkt dann auf demselben drei horizontale Lichtstreifen, von denen die beiden äusseren von den Kohlenspitzen herrührenden weiss gefärbt sind, der mittlere hingegen violette Färbung zeigt. Oder man blendet, wie Fig. 6 zeigt, die obere Kohle und einen Theil des Bogens durch eine durchscheinende Wand ab; auf einem entfernt aufgestellten Schirm wird man dann oben einen dunklen Schatten sehen, darauf folgt ein breites, violettes Lichtband $c\ d$, von dem Bogen und der negativen Kohlenspitze herrührend, und darunter ein weisser Streifen, der das Licht von allen Theilen des Bogens empfängt. Man muss deshalb annehmen, dass die festen Kohlentheilchen nur die orangefarbigen und grünen Lichtstrahlen des Kraters absorbieren, so dass das Licht, jemehr es von den feinen Nebentheilchen reflectiert, immer reicher an violetten Strahlen wird und uns endlich an der Wand als glänzender, violetter oder purpur gefärbter Streifen erscheint.

*) Nach einem Vortrag von Frau A y r t o n auf dem internationalen Elektrotechniker-Congress in Paris, 1900. Lond. Elect. 12. Oct. 1900. Siehe auch „Z. f. E." 1899, S. 360, 375.

Aus diesen bisher angeführten Versuchen geht hervor, dass

1. der Bogen violettes Licht ausstrahlt, die beiden Kohlenspitzen hingegen weisses;
2. das Licht des ganzen Bogens mit zunehmender Länge desselben eine violette Färbung annimmt und
3. dass die ausgestrahlte Lichtmenge mit wachsender Bogenlänge abnimmt.

Die Ursache dieser Erscheinungen scheint, wie aus dem Vorhergehenden hervorgeht, in der Absorption der Kraterlichtstrahlen, mit Ausnahme der violetten, durch die festen Theilchen des Bogens zu liegen, so dass die Lichtstärke über eine bestimmte Bogenlänge hinaus nicht nur an Intensität abnimmt, sondern auch die Farbe des Lichtes mehr ins Violette übergeht. *G.*

Berechnung der maximalen Ampèrewindungen, die auf einem gegebenen Spulenkörper aufzubringen möglich ist.

Von **M. Osnos**, Charlottenburg.

Häufig kommt es in der Praxis vor, dass schon ausgeführte Maschinen für specielle Zwecke umzuändern sind; es sei nun bei einer gegebenen Maschine das Feld möglichst stark zu machen, also möglichst viel Ampèrewindungen aufzubringen, und es fragt sich, wie gross die maximale Zahl derselben bei einem gegebenen Leistungsverluste sein kann, bezw. wie viel Kupfer dazu nöthig und wie der Leiter zu dimensionieren ist.

Im Folgenden sollen einige Formeln entwickelt werden, die geeignet sind, dem Praktiker schnelle Auskunft in dieser Hinsicht zu ertheilen.

Bedeuten:

$2F$ den für die Wickelung verfügbaren achsialen Querschnitt einer Spule,
z Anzahl der Drähte pro Spule,
q Querschnitt des blanken Drahtes in mm^2,
l mittlere Windungslänge in m,
L zulässiger Verlust in Watt pro Spule,
$\overline{AW}$ bei diesem Verluste auf einer Spule möglich aufzubringende Ampèrewindungen,
α Verhältnis des Querschnittes vom blanken zu dem des umsponnenen Drahtes,
β Völligkeitsgrad der Bewickelung, d. h. das Verhältnis vom nutzbaren zu dem von der Wickelung beanspruchten Raume.
γ Verhältnis vom kalten zum heissen Widerstande einer Spule bei einem Wattverluste $= L$,
w heisser Widerstand einer Spule,
i Stromstärke in einer Spule,
s specifisches Leitungsvermögen des Kupfers,
k specifisches Gewicht des Kupfers,
E Spannung pro Spule,
G Kupfergewicht pro Spule in kg,

so ist:

$$F = \frac{1}{\alpha \cdot \beta} \cdot z \cdot q$$

$$w = \frac{z \cdot l}{s \cdot \gamma \cdot q} = \frac{E^2}{L}$$

$$\overline{AW} = i \cdot z$$

$$i = \frac{L}{E}$$

$$z = \frac{\overline{AW} \cdot E}{L}$$

woraus durch einige Umformungen:

$$q = \frac{AW \cdot l}{E \cdot s \cdot \gamma} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 1)$$

$$\overline{AW^2} = \alpha \cdot \beta \cdot \gamma \cdot F \cdot L \cdot \frac{s}{l} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 2)$$

$$\frac{k}{1000} \cdot l \cdot q \cdot z = G = \frac{k}{1000} \cdot \frac{\overline{AW^2} \cdot l^2}{L \cdot s \cdot \gamma} \quad \ldots\ldots \quad 3)$$

Für $k = 9$ und $s = 55$ ist:

$$G = 164 \frac{\left(\frac{\overline{AW} \cdot l}{1900}\right)^2}{L \cdot \gamma} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 3a)$$

Der Gang der Berechnung wird nun folgender sein: Man nimmt provisorisch einen verfügbaren Draht von bekanntem Durchmesser und bekannter Isolationsdicke zur ungefähren Bestimmung von α; β muss man erfahrungsgemäss für diesen Draht annehmen*); γ ist ausser dem Wattverlust pro cm^2 Oberfläche noch von der Dicke, Beschaffenheit und Farbe der Isolation, sowie bekanntlich auch von der Temperaturdifferenz zwischen der Spule und ihrer Umgebung abhängig.

Es lassen sich daher keine allgemeinen Regeln für die Bestimmung von γ ableiten, und wird man deshalb am besten dasselbe aus vorhandenen Prüfungsberichten für ähnliche Maschinen bestimmen. Dann berechnet man $\overline{AW}$ aus Gleichung 2) und q aus Gleichung 1); stimmt der berechnete Werth von q mit dem des angenommenen Drahtes, so ist die Aufgabe gelöst; im widrigen Falle muss man einen anderen Draht wählen.

Beispiel:

$F = 1860\ mm^2$ aus der Zeichnung bestimmt,
$L = 290\ W$ für zulässig angenommen,
$E = 110$,
$\gamma = 0{\cdot}763$, den Prüfungsberichten entnommen.
$l = 0{\cdot}9\ m$, der Zeichnung entnommen.

Nehmen wir an

$\alpha = 0{\cdot}57$
$\beta = 0{\cdot}715$ (erfahrungsgemäss), so ist
$\alpha \cdot \beta \cdot \gamma = 0{\cdot}311$

$$\overline{AW} = \sqrt{0{\cdot}311 \cdot 1860 \cdot 290 \cdot \frac{55}{0{\cdot}9}} = \sim 3200$$

$$q = \frac{AW \cdot l}{55 \cdot \gamma \cdot E} = \frac{3200 \cdot 0{\cdot}9}{55 \cdot 0{\cdot}763 \cdot 110} = 0{\cdot}625.$$

In den Normaltabellen befindet sich kein Draht von solchem Querschnitt; dagegen ist einer mit einem Querschnitt von $0{\cdot}65\ mm^2$ gleich einem Durchmesser von $0{\cdot}91\ mm$ blank und $1{\cdot}15\ mm$ isoliert vorhanden; es fragt sich nun, ob man mit diesem Draht auskommen kann?

Bei sonst gleichen Umständen würden für den neuen Querschnitt, wie aus Gleichung 1) zu ersehen, die Ampèrewindungen auf das $\frac{0{\cdot}65}{0{\cdot}625} = 1{\cdot}04$fache vergrössert werden. Nun sind wir mit dem Wattverlust an der zulässigen Grenze angelangt; die Fläche lässt sich auch nicht mehr ändern; wir controlieren daher den Werth von α, um zu sehen, ob es nach unserer Gleichung 1) möglich ist, so viel Ampèrewindungen aufzubringen.

In der That ist für den Draht von $0{\cdot}91\ mm$ Durchmesser

$$\alpha = \frac{0{\cdot}91^2}{1{\cdot}15^2} = 0{\cdot}625;$$

für den angenommenen Draht haben wir $\alpha = 0{\cdot}57$ gefunden, also werden bei dem neuen Draht nach Gleichung 2) die möglich anzubringenden Ampèrewindungen auf das

$$\sqrt{\frac{0{\cdot}625}{0{\cdot}57}} = 1{\cdot}05 \text{ fache}$$

vergrössert; wir kommen daher mit dem neuen Draht aus und

$$AW = 1{\cdot}04 \cdot 3200 = 3330,$$

$$i = \text{def.}\ \frac{L}{E} = \frac{290}{110} = 2{\cdot}64 \text{ Amp.}$$

$$z = \frac{AW}{i} = \frac{3330}{2{\cdot}64} = 1260$$

$$W = \frac{1260 \cdot 0{\cdot}9}{55 \cdot 0{\cdot}65 \cdot 0{\cdot}763} = 41{\cdot}6\ \Omega$$

$$G = 164 \cdot \frac{(3{\cdot}33 \cdot 0{\cdot}9)^2}{290 \cdot 0{\cdot}763} = 6{\cdot}7\ kg$$

Beanspruchung des Drahtes pro $mm^2 = \frac{2{\cdot}64}{0{\cdot}65} = 4{\cdot}06$ Amp.

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Ausgeführte und projectirte Anlagen

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Baden. (Elektrische Kleinbahn.) Das k. k. Eisenbahnministerium hat dem Stadtbaumeister und gerichtlich beeideten Schätzmeister Adolf Foller in Baden bei Wien die

---

*) Bemerkung: Ist β für Kupferstab bekannt, so ist β' für dünnen Runddraht vom Durchmesser = der Seitenlange des Kupferstabes, ungefähr $\frac{\pi}{4} \cdot \beta$.

Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine mit elektrischer Kraft zu betreibende Kleinbahn von der evangelischen Kirche in Baden bis zum Hôtel Rudolfshof am Badener Berge ertheilt.

b) Ungarn.

Budapest. (Anhang zur Concessionsurkunde der Budapester Strassenbahn-Gesellschaft.) Der ungarische Handelsminister hat der Budapester Strassenbahn-Gesellschaft den V. Anhang zu ihrer Concessionsurkunde herausgegeben. Diesem nach erhält die genannte Actiengesellschaft das Recht, beziehungsweise übernimmt dieselbe die Verpflichtung, von der auf dem Christinenplatze ihrer elektrischen Budaer inneren Ringstrassenlinie zu errichtenden Ausweiche, als Verkehrsanfangspunkt aus mit Benützung dieser Linie bis zur Abzweigung der „Rechte Donauufer-Ringbahn", resp. mit Verbindung ihrer auf der Christinenringstrasse und der Alkotásgasse liegenden elektrischen Linien und bei gemeinsamer Benützung der zwischen den Profilen 68/72 liegenden Strecke der „Rechte Donauufer-Ringbahn", aus dieser Bahn nächst dem Aufnahmsgebäude der k. k. priv. Südbahngesellschaft (in Budapest) in der Alkotásgasse abzweigend über die Enyedygasse, über die projectierte Budaer äussere Ringstrasse, ferner über die auf der rechten Seite des Németvölgyer Grabens projectierten noch unbenannten Gasse bis zum Thore des Farkasvölgyer Friedhofes eine eingeleisige elektrische Linie auszubauen, und dieselbe während der ganzen Concessionsdauer des Hauptbahnnetzes ununterbrochen in Betrieb zu halten. Die Kosten der hiemit concessionirten Bahnlinie wurden mit 1,350.000 K bestimmt, welcher Betrag im Wege der Emission von Actien zu beschaffen ist. Die Gesellschaft ist jedoch dazu verhalten, die thatsächlich zum Baue und zur Betriebsausrüstung verwendeten Auslagen — die Intercalarzinsen ausgenommen — anlässlich der technischpolizeilichen Ueberprüfung nachzuweisen, um das effective Capital endgiltig feststellen zu können. In die genannte Summe sind die erforderliche Erweiterung der Stromerzeugungsanlage in der Pálffygasse und die aus diesem Anlasse etwa nothwendigen Investitionen auf dem Hauptnetze nicht enthalten, da dieselben aus dem im III. Anhange zur Concessionsurkunde festgesetzten 6,000.000 K Reservecapital zu bedecken sind.

Die Linie ist vom Tage der Inkrafttretung des mit der Haupt- und Residenzstadt Budapest hinsichtlich der Grundflächenbenützung abgeschlossenen Vertrages, beziehungsweise vom Tage der Uebergabe der zur Legung der Geleise nothwendigen Grundflächen an gerechnet binnen 10 Monaten auszubauen, und — insoweit dies die bestehenden Stromerzeugungsanlagen zulassen — provisorisch in Betrieb zu setzen. Die Erweiterung der Stromerzeugungsanlage in der Pálffygasse ist binnen 20 Monaten vom früher bezeichneten Termine an gerechnet herzustellen. Sowohl bei dem 10, als bei dem 20monatlichen Zeitraume zählen die Monate December, Jänner und Februar nicht mit.

Die Detailpläne sind vom Tage der Herausgabe dieses Anhanges, d. i. vom 26. November an, binnen vier Monaten vorzulegen, jedoch mit Ausnahme der auf die Erweiterung der Stromerzeugungsanlage und die Kabelleitungen bezüglichen Detailpläne, welche vom erwähnten Tage ab binnen sechs Monaten einzureichen sind. Auf Grund dieses Anhanges zur ursprünglichen Concessionsurkunde erhielt die Gesellschaft zugleich das Recht, beziehungsweise übernahm dieselbe die Verpflichtung, die jetzt concessionierte Linie fortsetzungsweise bis zum israelitischen Friedhofe auszubauen und in Betrieb zu setzen, beziehungsweise das Recht und die Verpflichtung zum Ausbau und zur Inbetriebsetzung der genannten Fortsetzungslinie. *M.*

(Entscheidung betreffend die Genehmigung der Tilgungspläne elektrischer Stadtbahnen.) Das Municipium der Haupt- und Residenzstadt Budapest hat, mit Berufung auf den hinsichtlich der Grundbenützung mit der Budapester elektrischen Stadtbahn-Gesellschaft abgeschlossenen Vertrag, sich das Recht vindiciert, die Tilgungspläne dieser Gesellschaft zu genehmigen. Der ungarische Handelsminister hat dem gegenüber anlässlich der Vorlage des Tilgungsplanes der unlängst emittierten Actien (2,000.000 K) enunciert, dass die Genehmigung vom Standpunkte des Gemeinrechtes aus zu betrachten ist, somit in den regierungsbehördlichen Wirkungskreis gehört, welcher durch den hinsichtlich der Grundbenützung abgeschlossenen Vertrag privatrechtlicher Natur, beziehungsweise durch die in denselben aus Privatinteressen ausbedingten Ueberprüfungsberechtigung nicht geschmälert werden kann. *M.*

Patentnachrichten.

Mitgetheilt von Ingenieur
Victor Monath,
WIEN, I. Jasomirgottstrasse Nr. 4.

Auszüge aus deutschen Patentschriften.

Körting & Mathiesen in Leutzsch-Leipzig. — Einrichtung zum Vorwärmen von aus Leitern zweiter Classe bestehenden Glühkörpern durch einen Lichtbogen. — Classe 21 f, Nr. 111.619 vom 23. December 1898.

Der Glühkörper *c* liegt in der Achse der röhrenförmigen Kohlenstifte *a* und *b*, die unter Einwirkung der im Hilfsstromkreis liegenden inneren Wickelung des Solenoids *d* den Lichtbogen bilden. Ist der Glühkörper durch die Erhitzung leitend geworden, so bewirkt die im Hauptstromkreis liegende äussere Wickelung des Solenoids *d* mit Hilfe des Kernes *e* das Abreissen des Lichtbogens, die Freigabe des Glühkörpers und die Entfernung der Blende *h*. (Fig. 1.)

Fig. 1. Fig. 2 und 3.

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. — Ein Stromabnehmer für elektrische Bahnen mit zwei Walzenpaaren. — Classe 20 l, Nr. 112.160 vom 30. Mai 1899.

Der Stromabnehmer besitzt zwei durch ihre Tragschienen *b c* parallel zur Ebene des Geleises geführte Walzenpaare *a a*, welche derartig untertheilt sind, dass die Stossfugen *f* der parallel gelagerten Walzen *a a* (Fig. 2 u. 3) gegeneinander versetzt sind, um ein Einklemmen des Fahrdrahtes in den Fugen *f* zu verhindern.

J. W. Towle in Dublin. — Einrichtung zur Verbindung des nach dem Wagenmotor führenden Leiters mit dem Stromabnehmer elektrischer Eisenbahnwagen. — Classe 20 l, Nr. 112.194 vom 2. Februar 1899.

Die Metallhülse *d*, in deren Boden das eine Ende des Leiters *e* befestigt ist, wird nach Zwischenlegen von Isoliermasse *b c* über das Ende der Abnehmerstange *a* geschoben und mit der Stange *a* in das Gehäuse *g* des Stromabnehmers eingeführt, so dass die Verbindungsstelle des Leiters *e* vor Nässe und Beschädigung geschützt liegt. (Fig. 4.)

Fig. 4. Fig. 5.

Theodor Allemann in Olten (Schweiz). — Zeitstromschliesser mit Aufzug des Uhrwerks durch die Schalttrommel. — Classe 21 c, Nr. 111.811 vom 27. April 1899.

Die Erfindung bezieht sich auf einen Zeitstromschliesser mit sprungweise durch eine Triebfeder oder ein Treibgewicht

bewegter Seiltrommel. Das wesentliche Merkmal besteht darin, dass die Welle *b* dieser Trommel *a* durch ein Kettengetriebe *k* mit der Federhauswelle *e* des Uhrwerks des Zeitstromschliessers verbunden ist, so dass gleichzeitig mit der Treibfeder *e* oder dem Treibgewichte der Trommel auch das Uhrwerk aufgezogen wird. (Fig. 5.)

Arthur Francis Berry in Harborough, Leicester (Engl.) — Aufbau des Eisenkernes für elektrische Umformer. — Classe 21 d, Nr. 111.716 vom 20. März 1898.

Mehrere Sätze *a*, *b* und *c* von eisernen Rahmen mit verschiedener Breite in radialer Richtung sind so zusammengesetzt, dass ein Rahmen mit geringerer Breite zwischen Rahmen von grösserer Breite liegt, um an der Stelle, wo die Rahmen zusammenstossen, Luftcanäle *d*, *e* und *f* zu bilden. (Fig. 6.)

Fig. 6. Fig. 7.

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. — Telegraphentaster mit Quecksilberstrahlunterbrecher. — Classe 21 e, Nr. 111.525 vom 14. Juli 1899.

Die beiden Contact gebenden Leitertheile, Quecksilberstrahl und Zahnring, sind durch einen Hebel gegeneinander verschiebbar, so dass nach Belieben durch Auf- und Abwärtsbewegung des Hebels totale Stromöffnung oder periodische Stromschlüsse und Stromöffnungen hergestellt werden können. In der Figur wird beispielsweise die bewegliche Achse *a* des durch Patent 103.704 geschützten Turbinenunterbrechers durch den Tasterhebel *h* auf- und abbewegt. (Fig. 7.)

Edwin Lyman Lobdell in Chicago. — Isolationsplatte für die Elektroden elektrischer Sammlerbatterien. — Classe 21 b, Nr. 111.576 vom 24. Mai 1899.

Eine aus durchlässigem Isolationsstoff bestehende Platte ist auf beiden Seiten mit Nuthen versehen, von denen die Nuthen auf der einen Seite, die auf der anderen Seite kreuzen. Die Tiefe der Nuthen kann kleiner oder grösser als die halbe Plattendicke sein. (Fig. 8.)

Fig. 8. Fig. 9.

Electrical Undertakings Limited in London. — Schaltungsweise für Accumulatorenwagen. — Classe 20 l, Nr. 112.447 vom 4. October 1898.

Von zwei Stromsammlern *C* und *D* versieht der grössere *C* die Ankerwickelung *A* mit Strom, während der kleine *D* zur Erregung der Feldmagnete dient und gleichzeitig mit der Wickelung derselben *s* als Zweigleitung in den Stromkreis des grossen Accumulators *C* eingeschaltet ist. Der Strom des letzteren durchfliesst den kleinen Accumulator *D* entgegengesetzt zur Richtung der elektromotorischen Kraft desselben und dient als Ladestrom für den kleinen Accumulator. Wenn die Normalgeschwindigkeit überschritten ist, ist der vom Motor als Dynamo erzeugte Strom mit demjenigen des kleinen Accumulators gleichgerichtet, verstärkt ihn und dient somit zur Ladung des grossen Sammlers. (Fig. 9.)

Theodor Allemann in Olten (Schweiz). — Sperrvorrichtung an Stromschaltern mit einer sprungweise abwechselnd auf Stromschluss und Stromunterbrechung schaltenden Trommel. — Classe 21 c, Nr. 112.539 vom 27. April 1899.

Fig. 10 und 11.

Die Sperrvorrichtung besteht darin, dass in einer auf der Rückseite der Trommel *a* vorgesehenen Spiralnuth *c* ein Mitnehmerstift *d* gleitet, welcher auf einer mit der Aufzugwelle *f* der Trommel isolirt verbundenen Führung *g* radial verschiebbar ist. Durch diese Spiralnuth wird nach einer von ihrer Länge abhängigen Anzahl Umläufen ein Feststellen der Trommel in einer Stellung bewirkt, in welcher der Stromkreis unterbrochen wird. Dies hat den Zweck, den Abnehmer zu zwingen, die Treibfeder *b* oder das Treibgewicht der Trommel nach Ablauf derselben wieder aufzuziehen. (Fig. 10 und 11.)

Fritz Krull in Hamburg. — Halter für tragbare elektrische Glühlampen mit durch den Handgriff geführtem Zuleitungskabel. — Classe 21 f, Nr. 112.883 vom 5. November 1899.

Auf dem freien Ende des Kabels *b* ist eine im Handgriff *a* unverdrehbare und gleichzeitig in der Längsrichtung unverschiebbare Hülse *c* aufgeklemmt. Der die Glühlampenfassung tragende Isolirkörper *i*, an den sich die Poldrähte des Kabels anschliessen, ist ebenfalls, gegen Drehung gesichert, in den Handgriff eingelassen. Hiedurch wird das Ende des Kabels zu dem Halter in eine feste unverrückbare Lage gebracht und eine Verdrehung der Poldrahtenden beim Einsetzen des Isolirkörpers, bezw. Einschrauben der Birne verhütet. (Fig. 12.)

Fig. 12. Fig. 13.

J. Vesely in Weinberge bei Prag. — Elektromagnetische Weichenstellvorrichtung. — Classe 20 i, Nr. 112.027 vom 25. Juni 1899.

Auf einem senkrechten, nicht magnetisirbaren Rohr *a* sind die beiden Elektromagnete *b* und *c* übereinander angeordnet und mit je zwei Ringankern *d e* und *f g*, welche auf jedem Rohr *a*

geführt werden, versehen. Diese Anker der Magnete, welche vom Wagen aus erregt werden, sind nun durch Gestänge *h* derartig untereinander verbunden, dass durch Anziehen der beiderseitigen Anker des einen Magneten, die beiden Anker des anderen Magneten von jenem abgezogen werden. Durch Uebertragung dieser Bewegung auf einen Gewichtshebel *i*, welcher mit den Weichenzungen in Verbindung steht, wird es ermöglicht, dieselben nach rechts oder links zu verstellen. (Fig. 13.)

Albert Richardson Shattuck in New.-York. — Isolierte, wasserdichte Leitungsverbindung für elektrische Apparate. — Classe 21 c, Nr. 112.753 vom 20. Mai 1899.

Die Leitungsverbindung besteht aus einem Gewindezapfen *A* und einer darübergeschraubten, mit dem anzuschliessenden Leitungsdraht verbundenen, mit Isoliermantel *E* versehenen Kappe *D*, welche das Drahtende wasserdicht umschliesst und gegen den Anschlusszapfen den dichten Abschluss durch einen beim Anziehen der Kappe eingepressten Dichtungsring *J* herstellt. (Fig. 14.)

Fig. 14. Fig. 15.

Carl Capelle und Emil Levermann in Hagen i. W. — Vorrichtungen zum Füllen der Elektrodenplatten mit wirksamer Masse. — Classe 21 b, Nr. 112.114 vom 24. December 1899.

Die zu füllende Elektrode *a* wird zwischen den schräg stehenden Brettchen *b*, die gegen die Elektrode gepresst werden, hindurchgezogen, während gleichzeitig die Füllmasse dem zwischen Brettchen und Elektrode befindlichen keilförmigen Raum zugeführt wird. (Fig. 15.)

Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft in Berlin. — Vorrichtung zur Bedienung der Bremse und des Sandstreuers von Fahrzeugen mittelst einer Kurbel. — Classe 20 f, Nr. 112.479 vom 23. October 1898.

Zwischen Handkurbel und Bremse einerseits und zwischen Handkurbel und Sandstreuer andererseits ist je ein in der Weise einseitig wirkendes Gesperre eingeschaltet, dass das eine *B E* zum Anziehen der Bremse bei Rechtsdrehung und das andere *D F* zum Oeffnen des Sandstreuers bei Linksdrehung der Handkurbel *J* in Wirkung tritt. (Fig. 16.)

Fig. 16. Fig. 17.

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. — Regelungseinrichtung für Gleichstrom - Wechselstrom - Umformer. — Classe 21 d, Nr. 112.064 vom 11. December 1898.

Der eigentliche Umformer *A*, welcher für Wechselstrom und Gleichstrom eine gemeinsame Ankerwickelung besitzt, ist mit einer ein- oder mehrphasigen Wechselstrommaschine gleicher Polzahl *R* direct gekuppelt. Durch diese werden die Wechselströme des Umformers in der Weise durchgeleitet, dass die Strom- bezw. Spannungsphase der Hauptzuleitungen zwischen den Phasen der einzelnen Zweigströme im Umformeranker liegt, um eine Regelung des Verhältnisses der Gleich- und Wechselstromspannung durch Aenderung der Feldstärke der Hilfsmaschine *R* zu ermöglichen. (Fig. 17.)

Reiniger, Gebbert & Schall in Erlangen. — Elektromagnetische Kuppelung. — Classe 21 d, Nr. 112.966 vom 25. November 1899.

Vermöge eines durch zwei Spulen *A* geschickten Stromstosses wird der Anker *C* und dadurch das auf der einen Welle in einer Nuth *F* gleitende Verbindungsstück *E* angezogen, das sich mit seiner Nase *D* an eine Nase der anderen Welle legt. In dieser Lage werden beide Kuppelungshälften mechanisch durch einen über den Anker *C* springenden Sperrhaken *J* gehalten. Beim Entkuppeln wird durch Erregung des Elektromagneten *M* der Sperrhaken *J* ausgelöst, worauf die Kuppelungshälften durch eine zwischen ihnen liegende Feder *N* ausser Eingriff gebracht werden. (Fig. 18.)

Fig. 18. Fig. 19.

G. Paul in München und H. G. Wriggers in Nürnberg. — Schaltungsweise für elektrische Bahnen mit Theilleiter- und Relaisbetrieb. — Classe 20k, Nr. 112.875 vom 1. März 1898.

Die Anschaltspule *b* eines beliebigen Theilleiters *a* ist mit der oberen Wickelung *c* und mit der unteren Wickelung *d* der Rückstellelektromagnete der beiden benachbarten Theilleiter verbunden. Dagegen sind die beiden genannten Wickelungen *c* und *d* mit ihren anderen Enden an gruppenweise symmetrisch sich gegenüber liegende Contacte *e* bezw. *f* angeschlossen, welche durch gemeinschaftliche Gruppenschalthebel *g* mit der Rückleitung *h* verbunden werden. Die Gruppenschalter *g* werden durch besondere Elektromagnete *i* und *k*, welche von gegen das Ende der betreffenden Gruppe liegenden Relais erregt werden, je nach der gewünschten Fahrtrichtung selbstthätig umgelegt. (Fig. 20.)

Grimsehl in Cuxhaven. — Stromunterbrecher. — Classe 21g, Nr. 112.923 vom 3. Jänner 1900.

Fig 20.

Der Stromunterbrecher besteht aus einem kreuzförmigen Glasrohr, dessen oberer Schenkel *O* durch einen Hahn *A* verschliessbar ist, während der untere Schenkel eine durch einen Hahn *C* verschliessbare Quecksilberzuleitung und einen Ansatz *D* trägt, durch den ein Metalldraht in das im unteren Schenkel befindliche Quecksilber führt. Ein horizontaler Schenkel *E* ist ferner mit einem Schlauchansatz versehen, während in dem zweiten horizontalen Schenkel *F* eine Zungenpfeife *G* eingesetzt ist, deren Zunge *H* mittelst eines an ihr befestigten Metallstiftes *J* beim Schwingen die leitende Verbindung der Zungenpfeife mit dem Quecksilber abwechselnd herstellt und unterbricht. (Fig. 19.)

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

„Helios" Elektricitäts-Actiengesellschaft in Köln. Nach dem Rechenschaftsberichte für 1899/1900 haben die Aufträge und die übernommenen grösseren Ausführungen gegenüber dem Vorjahre eine nicht unwesentliche Steigerung erfahren; der Gewinn hierauf hat jedoch infolge des immer schärfer gewordenen Wettbewerbes sowie infolge erhöhter Rohmaterialienpreise und Arbeitslöhne mit der vermehrten Production nicht gleichen Schritt gehalten. Die Zweigstellen und Agenturen haben zum Theil erfreuliche Resultate gebracht. Im Inlande sind neue Bureaux zu Hamburg, Königsberg i. Pr., Strassburg i. E. und Trier ins Leben gerufen worden. Ferner wurden in Hamburg Vertretungen für Südamerika und Australien bestellt, sowie das ostasiatische Geschäft fest zu organisieren versucht. Den Baubureaux in Catania und Spezia sind entsprechende Befugnisse zum Verkauf der Fabrikate eingeräumt. In Constantinopel ist eine feste Vertretung etabliert und für Belgien ein besonderes technisches Bureau errichtet worden. Die Umsätze haben sich so erheblich vermehrt, dass auf eine gedeihliche Weiterentwickelung des Verkaufsgeschäftes bei normalen Zeiten unbedingt gerechnet werden darf. Aus den Einzelberichten ist Folgendes zu erwähnen: Die Werke zu Rosenheim, Köln, Neu-Breisach und Nierstein wurden im Auftrage der betreffenden Stadtverwaltungen ausgeführt. Die Licht- und Bahnanlage zu Landsberg a. d. Warthe ist Eigenthum der Actiengesellschaft für Elektricitätsanlagen und eines Consortiums. Die Werke zu Bühlau, Konitz und Zossen sind für Rechnung des „Helios" in Betrieb gegangen. Die elektrische Bahn in Temesvar ist in Betrieb gegangen und hat der „Helios" mit der Eigenthümerin, nämlich der Temesvarer Strassenbahn-Gesellschaft, über die Abnahme des Baues und die Innehaltung der Betriebsgarantien eine Einigung erzielt, laut welcher „Helios" neben entsprechender Baarzahlung durch Ueberweisung von $4^1/_2$% steuerfreien Obligationen für seine Ansprüche in angemessener Weise befriedigt wird. Die elektrische Bahn in Fiume ist in Betrieb gegangen und schweben über die Schlusszahlung noch Verhandlungen mit der Miteigenthümerin, nämlich der Pester Ungarischen Commercial-Bank in Budapest. Die elektrische Bahn in Braila ist ebenfalls grösstentheils am 25. Juni 1900 in Betrieb gegangen und hat der „Helios" über die Betriebsführung mit der „Union des Tramways" in Brüssel eine Vereinbarung getroffen. Die Licht- und Kraftanlage in Wermelskirchen ist im Besitz einer Genossenschaft mit beschränkter Haftung. Die Ueberland-Centrale in Crottorf ist gleichfalls inzwischen in den meisten Abschnitten des ausgedehnten Netzes in Betrieb gegangen. Die Licht-Centrale der Ephorie zu Bukarest ist inzwischen in Betrieb gegangen und nehmen die Anschlüsse derart zu, dass ein angemessenes Erträgnis erwartet werden darf. Die im Besitze der Actiengesellschaft für Elektricitätsanlagen und eines Finanzconsortiums befindliche Licht- und Bahnanlage zu Thorn hat eine wesentliche Erweiterung durch den Anschluss eines Vorortes erfahren. Die Bahnanlage in Stralsund ist in Betrieb gegangen am 25. März 1900. Die elektrische Kleinbahn Altona-Blankensee ist im Eigenthum der Actiengesellschaft für Elektricitätsanlagen und einer Finanzgruppe. Der „Helios" hat den Betrieb gegen Zusicherung einer Mindestrente übernommen. Die Inbetriebnahme bezüglich des längsten Theiles ist am 26. August 1899 erfolgt. An den Strassenbahnanlagen in Lüttich und Rostow beziehen sich die Arbeiten und Lieferungen des „Helios" auf die gesammte elektrische Ausrüstung als Lieferungsgeschäft. Für die elektrische Bahn in Spezia und nach den Vororten hat der „Helios" eine 40, bezw. 60jährige Concession erworben. Der erste Ausbau der Bahnstrecken geht seiner Vollendung entgegen. Die 60jährige Concession für die elektrische Beleuchtungs- und Bahnanlage in der Stadt Catania und ihren Vororten wurde bei Gelegenheit der Uebernahme der Activa und Passiva der Bank für elektrische Industrie von der Berliner Bank übernommen. Die Bauarbeiten sind kürzlich begonnen worden. In Reichenbach wurde eine 50jährige Concession für eine Licht- und Kraft-Centrale erworben und ist die Bauausführung im Laufe des Geschäftsjahres in Angriff genommen worden. Von der Stadt Braila wurde ausser der Strassenbahn-Concession nachträglich auch die Concession zur Anlage und zum Betriebe eines elektrischen Beleuchtungswerkes übernommen. Die Bauausführung hat begonnen. Mit dem Kreise Hörde wurde gleichfalls ein Concessionsvertrag für eine in der Stadt Hörde zu errichtende Licht- und Kraft-Centrale abgeschlossen, welche elektrische Energie in den industriellen Orten des ganzen Kreises vertheilen soll. Von der Stadt Como wurde kürzlich eine 50jährige alleinige Concession zur Anlage und zum Betriebe von elektrischen Strassenbahnen in der Stadt Como und nach den Nachbarorten erworben. Der „Helios" ist Besitzer der Mehrheit der Actien des gegenwärtig mit Pferden betriebenen Halberstädter Strassenbahn-Unternehmens und steht mit der Stadt Halberstadt in Verhandlung über die Umwandlung dieser Strassenbahn in elektrischen Betrieb. Nachdem das Pferdebahn-Unternehmen in Trier in den Besitz des „Helios" übergegangen, ist letzterer behufs Elektrisierung und Erweiterung des Bahnnetzes mit der Stadtverwaltung daselbst und mit der rheinischen Provinzialverwaltung in Verhandlungen getreten. Die Arbeiten und Lieferungen für die Umwandlung und Erweiterung des Pferdebahn-Unternehmens in Tiflis für elektrischen Betrieb wurden als Lieferungsgeschäft von der belgischen Besitzerin übernommen. Auch wurde das Recht erworben, den „Helios" an der Finanzierung zu betheiligen. Gleichzeitig erhielt der „Helios" von der Stadt Tiflis den Auftrag auf den Bau einer Licht-Centrale. Der Bau der Licht- und Kraft-Centrale in Düren sowie die Erweiterung der Hafen-Centrale in Düsseldorf sind dem „Helios" von den Stadtverwaltungen als Lieferungsgeschäfte übertragen worden. Für die Elektrisierung der städtischen Strassenbahnen in Köln wurden dem „Helios" beträchtliche Arbeiten und Lieferungen theils allein, theils in Verbindung mit der Firma Siemens & Halske in Auftrag gegeben. Das Elektricitätsunternehmen in Petersburg ist im Februar d. J. in eine russische Actiengesellschaft, die St. Petersburger Gesellschaft für elektrische Anlagen, umgewandelt worden. Die vom „Helios" erbaute Licht- und Kraft-Centrale ist in theilweisen Betrieb genommen worden im December 1898, in Vollbetrieb im Juli 1899. Nach einer sehr scharfen Concurrenz, welche die drei in St. Petersburg thätigen elektrischen Gesellschaften gegeneinander ausübten, ist bei allen Betheiligten die Erkenntnis durchgedrungen, dass dieser Kampf schädlich und unnöthig ist. Die Stadt St. Petersburg ist gross genug, um allen drei Gesellschaften ein fruchtbringendes Feld ihrer Thätigkeit darzubieten. Angeschlossen waren an die vom „Helios" errichtete Centrale beim Ablauf des Geschäftsjahres rund 130.000 Glühlampen oder deren Aequivalente. Der Besitz des „Helios" an Actien der „Union des Tramways" in Brüssel hat sich im letzten Jahre um diejenigen Beträge vermehrt, welche im Zusammenhang mit dem Erwerb der Bank für elektrische Industrie die Verkäuferin dem „Helios" nachzuliefern sich verpflichtet hatte. Der „Helios" übernahm eine Betheiligung an der Strassenbahn in Malaga, welche, früher in englischem Besitz, durch die „Union des Tramways" in Brüssel reorganisiert worden ist. Die Gesellschaft befindet sich in guter Entwickelung, gegenwärtig wird über die Einführung des elektrischen Betriebes verhandelt. Die Actien der Elektricitätsgesellschaft Felix Singer & Co. hat der „Helios" im Laufe des Geschäftsjahres auf den Betrag von einer Million voll eingezahlt. Die Bau- und Lieferungsverträge dieser Gesellschaft sind grösstentheils auf den „Helios" übergegangen und heute entweder schon abgewickelt oder befinden sich in der Abwickelung. Der Sitz der Singer-Gesellschaft wurde von Berlin nach Köln verlegt. Sie befasst sich mit der Abwickelung der ihr noch verbliebenen Geschäfte sowie mit der Ausführung des zwischen ihr und der Pariser Walker-Gesellschaft bestehenden Vertrages über den Alleinverkauf der Erzeugnisse der amerikanischen Elektricitätsgesellschaft Walker & Co. für elektrische Bahnausrüstungen in Europa (ausser Frankreich und Russland). Der Fabrikationsgewinn beträgt 3,271.510 Mk. (i. V. 3,188.712 Mk). Dagegen waren erforderlich für Generalkosten-Conto 1,018.548 Mk. (i. V. 991.553 Mk.), Obligationszinsen-Conto 295.507 Mk. (i. V. 100.000 Mk.), Abschreibungen auf die Fabrik 514.908 Mk. (i. V. 515.505 Mk.). Als Reingewinn verbleiben incl. 220.449 Mk. Vortrag 1,663.045 Mk. (i. V. 1,592.096 Mk.). Derselbe findet folgende Vertheilung: 7% Dividende auf 16,000.000 Mk. gleich 1,120.000 Mk. (i. V. 11% gleich 990.000 Mk.). zum Dispositionsfond 100.000 Mk. (wie im Vorjahre), Tantièmen 172.306 Mk. (i. V. 241.597 Mk.), zum Unterstützungsfond 40.000 Mk. (wie im Vorjahre). Als Vortrag auf neue Rechnung bleiben 230.738 Mk.

Electra, Maatschappij voor elektrische Staations in Amsterdam. Der Gemeinderath von Amsterdam hat kürzlich mit Stimmeneinheit die Errichtung einer grossen Centrale für die Lieferung elektrischer Kraft für Rechnung der Gemeinde beschlossen, während bisher die Gesellschaft „Electra" die Stadt seit dem Jahre 1890 mit elektrischem Licht versorgt hatte. Man steht daher vor der nicht mehr wegzuleugnenden Thatsache, dass das in der „Electra" festgelegte Capital sehr gefährdet ist. Als im Jahre 1890, schreibt die Köln. Ztg., die Concession vom Gemeinderath verliehen wurde, dachte Niemand daran, dass im Laufe desselben Jahrzehnts die von der Stadt an capitalkräftige Gesellschaften verliehenen Concessionen für die Ausführung gemeinnütziger Werke dem Enteignungsrecht, das sich die Stadt vorbehalten hatte, zum Opfer fallen würden. So wie die Dinge im Augenblick liegen, wurde die „Electra", deren Concession erst im Jahre 1918 erlischt, den Mitbewerb der Stadt auszuhalten haben, und die

Frage ist dann nur die, wie lange dieser Mitbewerb dauern wird. Die Antwort wird kaum zweifelhaft sein können, da die Stadt unter günstigeren Bedingungen arbeitet, auch ohne Gewinn den Betrieb fortsetzen kann und für etwaige Verluste am Beutel der Steuerzahler stets einen Rückhalt hat. Gleichwohl erscheint es zweifelhaft, ob die Stadt sich wirklich zur Errichtung eines eigenen Betriebes, der doch für die ersten Jahre nur Verluste bringen könnte, entschliesst, und ob nicht das ganze Vorgehen in der Hauptsache den Zweck hat, einen Druck auf die „Electra“ auszuüben, um sie zu billigem Verkauf ihrer Anlagen zu veranlassen. An der „Electra“ ist bekanntlich die Actiengesellschaft für Elektricitäts-Anlagen in Köln betheiligt.

Actiengesellschaft für Elektricitäts-Anlagen in Köln. Laut Geschäftsberichtes ist der Reingewinn von 795.835 Mk. im Vorjahre, in dem Jahre 1899/1900 auf 731.457 Mk. gesunken. Diese Verminderung hat ihren Grund darin, dass in diesem Jahre die Actien der Elektricitäts-Actiengesellschaft „Helios“ mit einer geringeren Rente als im Vorjahre in die Bilanz eingestellt wurden und der diesjährige Geschäftsgewinn auf die eingegangenen Dividenden, Zinsen und Renten der Werthe und Anlagen beschränkt blieb. Nichtsdestoweniger würde der erzielte Reingewinn eine Dividende von etwa $4^1/_3$ % zulassen, wenn nicht seit dem Ablauf des Geschäftsjahres, d. h. seit dem 30. Juni d. J., ein sehr beträchtlicher Coursrückgang bei einem Theile der im Besitz der Gesellschaft befindlichen Effecten zu verzeichnen wäre. Das Effecten-Conto besteht aus nom. 53.000 Mk. Consols und Reichsanleihen, nom. 1,500.000 Mk. Helios-Actien, nom. 2,000.000 Mk. Actien der Bayerischen Elektricitätswerke, nom. 2,000.000 Rubel Actien der St. Petersburger Gesellschaft für elektrische Anlagen und nom. 624.000 Gulden Actien der Elektra Maatschappij voor Elektrische Stations in Amsterdam. Während die entstandenen Cursverluste bis zum 30. Juni d. J. ganz gering waren, sind sie inzwischen auf einen sehr bedeutenden Betrag angestiegen. Im wesentlichen betrifft dies die Helios-Actien und die Elektra-Actien.

Die Ursachen des Sinkens des Curses der „Elektra“ sind aus dem vorstehenden Berichte dieser Gesellschaft ersichtlich.

Um den seit dem 1. Juli d. J., also im laufenden Geschäftsjahre, entstandenen Cursverlust zu berücksichtigen, muss von einer Dividendenvertheilung abgesehen und der Reingewinn von 731.457 Mk. nach gesetzlicher Dotierung des Reservefonds im ganzen Umfange zurückgestellt werden.

Deutsche Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Frankfurt-Main. Dem Geschäftsberichte für das am 31. August abgelaufene Geschäftsjahr entnehmen wir Folgendes:

Die Weiterentwickelung der Gesellschaft und der ihr nahestehenden Unternehmungen, ebenso wie die gegenwärtige Lage derselben könne als befriedigend bezeichnet werden, da die Erträgnisse sich in dem gleichen Verhältnisse wie die weiteren Capitaleinlagen gesteigert haben. Indess habe das Interesse für die Unternehmungsgesellschaften eine erhebliche Abschwächung erfahren, die durch die allgemeine Lage des Geldmarktes insbesondere auch durch die Beunruhigung der Grossindustrie, zweifellos während des abgelaufenen Jahres nicht unwesentlich zugenommen hat.

Das Elektricitätswerk Bockenheim ist per 1. Juli d. J. von der Stadtgemeinde Frankfurt a. M. übernommen worden, für deren Rechnung seit dieser Zeit der Betrieb geführt wird. Gleichzeitig ist mit der Stadt Frankfurt a. M. ein Vertrag wegen Erbauung und gemeinschaftlichen Betriebes einer Vorortbahn Frankfurt-Homburg v. d. H. abgeschlossen worden. Dieses Unternehmen wird für Rechnung der Frankfurter-Localbahn-Actiengesellschaft gemeinschaftlich von der E.-A.-G. vorm. W. Lahmeyer & Co. und der Union Elektricitäts-Gesellschaft ausgeführt, zu welchem Behufe das Capital der Localbahn auf 3,000.000 Mk. erhöht worden ist.

Das Elektricitätswerk Homburg vor der Höhe hat, wie im vorigen Jahre, 5 % Dividende vertheilt. Dasselbe hat am 1. Juni d. J. auch den Betrieb der Bergbahn Dornholzhausen-Saalburg aufgenommen.

Das Rheinisch-Westfälische Elektricitätswerk in Essen a. d. Ruhr hat den Betrieb erst am 1. April d. J. aufgenommen und beabsichtigt, den in dem Vierteljahr bis zum 1. Juli d. J. erzielten Gewinn auf neue Rechnung vorzutragen. Mit Rücksicht auf die starke Ausdehnung, welche dieses Werk jetzt schon erfahren hat, musste das Capital der Gesellschaft von $2^1/_2$ Mill. Mark. auf $3^3/_4$ Mill. erhöht werden und hat die Deutsche Gesellschaft für elektrische Unternehmungen den ganzen Betrag von 1,250.000 Mk. zum Curse von 105 % übernommen. Die Oberrheinischen Elektricitätswerke Karlsruhe haben für das am 31. März abgelaufene Geschäftsjahr eine Dividende von 3% vertheilt. Das Elektricitätswerk Kubel, bei welchem der Betrieb erst vor Kurzem eröffnet worden, ist für nahezu seine ganze zur Verfügung stehende Leistung jetzt schon voll beansprucht. Von der Hirschberger Thalbahn G. m. b. H. hat die Gesellschaft den Rest der noch nicht in ihrem Besitz gewesenen Antheilscheine ebenfalls übernommen, und beabsichtigt, das Unternehmen im nächsten Jahre in eine Actiengesellschaft umzuwandeln. Der elektrische Betrieb ist im Frühjahr d. J. aufgenommen worden und hat sich in günstiger Weise entwickelt.

Die Bauarbeiten für die Strassenbahn Kiew-Swiatoschin konnten erst so spät aufgenommen werden, dass es nicht mehr möglich war, zu Beginn des Sommers den elektrischen Betrieb einzuführen, was im Frühjahr nächsten Jahres der Fall sein wird. Elektricitätswerk und Strassenbahn Tilsit sind seit wenigen Wochen fertiggestellt und werden den Betrieb anfangs December d. J. aufnehmen. Die Rumänische Gesellschaft für elektrische und industrielle Unternehmungen in Bukarest hat für das am 31. März d. J. abgelaufene Geschäftjahr eine Dividende nicht vertheilt, da das Elektricitätswerk Sinaia, welches von der Gesellschaft in erster Linie betrieben werden soll, erst im Juli d. J. fertiggestellt worden ist.

Das Elektricitätswerk Gersthofen wird im Laufe des Sommers 1901 dem Betriebe übergeben werden. Der erste Ausbau entspricht einer Leistung von etwa 6000 *PS*. Hiervon sind 3000 *PS* an die Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höshst a. M. durch einen langjährigen Vertrag zu vortheilhaften Bedingungen fest verkauft, und haben die Farbwerke damit begonnen, unmittelbar neben der gesellschaftlichen Turbinenanlage eine neue Fabrikanlage zu erstellen, welche ebenfalls im Spätsommer nächsten Jahres dem Betriebe übergeben werden soll. Die Bauarbeiten an dem Elektricitätswerk Wangen a. d. Aare sind programmgemäss vorangeschritten. Die Gesellschaft für Verkehrsunternehmungen in Berlin ist im März d. J. mit der Motorfahrzeug- und Motorenfabrik-Actiengesellschaft Berlin in Marienfelde-Berlin vereinigt worden und sind die Actien der Ersteren gegen solche der Letzteren umgetauscht worden. Die Allgemeine Elektrometallurgische Gesellschaft m. b. H. hat ihr Gesellschaftscapital von 500.000 Mk. auf 1,025.000 Mk. erhöht und hat die Dt. Gesellschaft für elektr. Unternehmungen den auf sie entfallenden Antheil ebenfalls übernommen. Das Werk der Gesellschaft in Papenburg befindet sich jetzt im vollen Betrieb. Die Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co. hat durch Beschluss ihrer Generalversammlung vom 21. Juni d. J. ihr Actiencapital um 4 Millionen Mark erhöht und wurden von diesen neuen Actien, die vom 1. April d. J. an dividendenberechtigt sind, 1 Million Mark zum Curse von 127 % übernommen. Bei der Umwandlung der seit vielen Jahren bestehenden bekannten Firma Voigt & Häffner in Frankfurt a. Main-Bockenheim in eine Actiengesellschaft hat sich die Gesellschaft mit 400.000 Mk. nominal betheiligt. — Der Reingewinn beträgt 1,151.139 Mk. bei einem dividendenberechtigten Capital von rund 13·8 Mill. Mk. = 8·34 % desselben, gegenüber 699.522 Mk. bei rund 8·45 Mill. Mk. Capital = 8·28 % desselben im Vorjahre. Die Dividende wird auf das erhöhte dividendenberechtigte Capital mit $6^1/_2$% (i. V. 7%) vorgeschlagen, was 897.140 Mk (i. V. 591.300 Mk.) erfordert, 56.208 Mk. (i. V. 32.781 Mk.) werden der Reserve zugewiesen, 84.085 Mk. (i. V. 48.457 Mk.) zu Tantièmen und 88.226 Mk. zu Abschreibung auf Disagioconto verwendet, während als Gewinnvortrag 25.480 Mk. (i. V. 26.983 Mk.) verbleiben.

Russische Elektrotechnische Werke Siemens & Halske A.-G. St. Petersburg. Aus dem Jahresbericht ist Folgendes hervorzuheben: Der Umsatz des Geschäftsjahres 1898/99 ist um einen mässigen Betrag gestiegen, die Erträgnisse sind percentual ungefähr die gleichen geblieben wie im Vorjahre, so dass die Vertheilung einer Dividende von 5% in Vorschlag gebracht wird. An derselben nehmen die neu emittierten drei Millionen Rubel Actien vom 1. Jänner 1900 ab Theil. Die Fabriken waren voll beschäftigt. Die in Ausführung begriffenen Anlagen und Lieferungen haben sich gegen das Vorjahr um 250.000 Rubel erhöht. Die eigenen Filialen der Gesellschaft in Moskau, Warschau, Odessa, Charkow, Riga und Baku haben einen gegen das Vorjahr um 50% grösseren Umsatz zu verzeichnen. Infolgedessen sind die Erfordernisse derselben erheblich gestiegen und sie belaufen sich auf annähernd zwei Millionen Rubel. Die Betheiligung an der Gesellschaft Swet, Baku, ist vortheilhaft aufgelöst worden. Der auf 419.694 Rubel festgesetzte Reingewinn soll in folgender Weise vertheilt werden: 5% Dividende auf 4,000.000 Rubel für ein volles Geschäftsjahr = 200.000 Rubel; 5% Dividende auf 3,000.000 Rubel für ein halbes Geschäftsjahr = 75.000 Rubel;

Reserve 20.984 Rubel; Amortisation 90.898 Rubel; Steuer 18.720 Rubel; Tantième an die Verwaltung 1409 Rubel; Gratificationen 4000 Rubel; Vortrag auf neue Rechnung 8681 Rubel. Im Vorjahre wurden 5½% auf das damals nur 4,000.000 Rubel betragende Actiencapital vertheilt. Angesichts der in Russland herrschenden industriellen Krisis wird das erzielte Resultat als befriedigend bezeichnet.

S. Bergmann & Co., Actiengesellschaft, Fabrik für Isolir-Leitungsrohre und Special-Installationsartikel für elektrische Anlagen in Berlin. In der am 15. d. M. stattgefundenen Generalversammlung begründete die Verwaltung die beantragte Verschmelzung des Unternehmens mit der Actiengesellschaft Bergmann-Elektromotoren- und Dynamo-Werke durch eingehende Darlegung der daraus für die fernere Entwickelung des Unternehmens sich ergebenden Vortheile, die in erster Linie in einer Vereinfachung der Verwaltung und des Betriebes der beiden aneinander grenzenden Fabriken bestehen. Die Actien-Gesellschaft S. Bergmann & Co. hat während ihres nahezu zehnjährigen Bestehens mit stetig wachsendem Erfolge gearbeitet, doch erscheine gerade der gegenwärtige Zeitpunkt im Hinblick auf die dem älteren Unternehmen für zahlreiche nicht durch Patent geschützte Artikel erwachsende scharfe Concurrenz als der geeignete zur Vereinigung mit der Schwester-Gesellschaft. Nach langen Erörterungen wurde das gesammte Fusionsproject mit 1980 gegen 125 Stimmen genehmigt, wobei zwei Actionäre in Vertretung von 65 Stimmen Protest gegen die gefassten Beschlüsse einlegten. Nach denselben wird das Vermögen der Bergmann Elektromotorenwerke als Ganzes an die Gesellschaft S. Bergmann & Co. übertragen gegen Gewährung von Actien der Gesellschaft in der gleichen Zahl und zu dem gleichen Nennwerth im Umtausch. Dementsprechend erhöht die Gesellschaft ihr Grundcapital um 3 Millionen Mark durch Ausgabe von 3000 Stück ab 1. Jänner 1901 dividendenberechtigter Actien zu je 1000 Mk. und Ueberlassung von 2000 Stück in vollgezahlten Actien und 1000 Stück in Interimsscheinen mit 50% Einzahlung an die Actionäre der Bergmann Elektromotoren-Gesellschaft. Zur Vermehrung der Betriebsmittel wird das Grundcapital um weitere 3 Millionen Mark ab 1901 dividendenberechtigte Actien auf insgesammt 8½ Millionen Mark erhöht. Diese 3 Millionen Mark neuen Actien, von denen zunächst nur 500.000 Mk. vollgezahlt, 2½ Millionen Mark mit 25% eingezahlt werden sollen, übernimmt ein aus der Deutschen Bank und den Dresdener Bankhäusern Günther & Rudolph und Manz, Blochmann & Co. bestehendes Consortium zum Curse von 103% mit der Verpflichtung, 2½ Millionen Mark den Actionären zu 108% zum Bezuge anzubieten (auf eine alte Actie eine junge). Als Beitrag zu den Fusions- und Emissionskosten zahlt das Consortium 125.000 Mk. und trägt ausserdem die Hälfte des Schlussscheinstempels für die Neuemission. Nach den beschlossenen Statutenänderungen wird die neue Firma der vereinigten Gesellschaften lauten: Bergmann-Elektricitäts-Werke Actiengesellschaft. In den Aufsichtsrath, der in seiner Gesammtheit sein Mandat niederlegte, weil er in den Ausführungen einiger opponierender Actionäre ein Misstrauensvotum zu erblicken glaubte, wurden die seitherigen Mitglieder Herren Justizrath Th. Dirksen, Fabrikbesitzer Commerzienrath Kretzer, Fabrikdirector Rud. Schomburg, sämmtlich in Berlin, Geh. Commerzienrath Menz und Bankier Fritz Günther-Dresden, Kaufmann Robert Kolbe-Petersburg und Brauereibesitzer Pschorr-München wiedergewählt, bis auf Herrn S. Bergmann, der auf seinen Rücktritt beharrte.

Die Generalversammlung der Bergmann Elektromotoren- und Dynamowerke Act.-Ges. genehmigte in glatter Weise die Fusion.

Continentale Gesellschaft für angewandte Elektricität. Amtlich wird gemeldet: Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat die schweizerische Actien-Gesellschaft „Continentale Gesellschaft für angewandte Elektricität" in Glarus zum gewerbsmässigen Betriebe der nach ihren Statuten zulässigen Geschäfte in den im Reichsrathe vertretenen Königreichen und Ländern mit der Niederlassung ihrer Repräsentanz in Landeck in Tirol zugelassen.

Watt, Accumulatoren-Werke Act.-Ges. in Berlin. Im Rechenschaftsberichte pro 1899/1900 bemerkt die Verwaltung in Bezug auf die Verwendung des Accumulators für Strassenbahnen, dass der Betrieb bei der Berlin-Charlottenburger Strassenbahn ein durchaus zufriedenstellender blieb und nach weiteren Nachbestellungen heute 75 Wagen mit den gesellschaftlichen Accumulatoren auf den Linien der genannten Gesellschaft laufen. Auch der Versuchsbetrieb mit einem Vollbahnwagen der Württembergischen Staatsbahn hat sich weiter gut bewährt. Der Trockenaccumulator hat sich auch im Schifffahrtsverkehr nicht nur für Boote zum Schleppdienst, sondern auch in solchen für Passagierbeförderung als geeignet erwiesen. Die Gesellschaft hat bisher zwölf Fahrzeuge mit elektrischer Betriebskraft ausgerüstet, von denen einige nach verschiedenen Seehäfen geliefert wurden, während andere zur Passagierbeförderung auf der Havel Verwendung finden. Speciell verweist der Bericht auf die Erfolge, die mit dem elektrischen Betriebe von Havelkähnen für Gütertransport erreicht sind. Nachdem die Gesellschaft selbst ein solches Fahrzeug über ein halbes Jahr im Verkehr hatte, ist auch der Transportkahn einer industriellen Gesellschaft in der Nachbarschaft mit Accumulatoren von der Gesellschaft ausgerüstet worden. Dieses Fahrzeug verkehrt zwischen Liebenwalde-Berlin, Stettin-Cüstrin und Oderberg und hat mit einmaliger Ladung eine Fahrtdauer von 50 Stunden. Wenn sich hiernach auf den verschiedenen Gebieten gute Aussichten eröffnen, so dürfte sich bei der dauernden Zunahme des Absatzes auch ein angemessener Gewinn umso sicherer ergeben, als durch die vortheilhafte Lage der Werke mit ihrer bedeutenden Wasserkraft eine ganz wesentliche Ersparnis an Betriebskosten ermöglicht wird. Die Schadenersatzansprüche der Berlin-Charlottenburger Strassenbahn-Gesellschaft haben durch den in der Bilanz nachgewiesenen Verlust von 160.000 Mk. ihre Erledigung gefunden. Auch der bei dieser ersten Lieferung mit der genannten Gesellschaft geschlossene Vertrag, betreffend die betriebsfähige Instandhaltung der Accumulatoren, war bisher verlustbringend, weil zur Zeit des Abschlusses es noch an den nöthigen Erfahrungen fehlte, und abgesehen von den wesentlichen Preissteigerungen für Blei, Gummikästen etc. der wachsende Betrieb auf den Linien und die veränderte Betriebsweise, welche die Einführung von Oberleitungs-Theilstrecken mit sich brachte, stets erhöhte Anforderungen an die Gesellschaft stellten. Sie hat deshalb den Instandhaltungsvertrag gekündigt und hofft durch die eingeleiteten Verhandlungen zu einem neuen, ihren Interessen mehr entsprechendes Vertragsverhältnis zu gelangen. Für die später gelieferten Accumulatoren hat die Gesellschaft gleichfalls die Unterhaltungspflicht übernommen, jedoch ist dies unter Bedingungen geschehen, die keinen Schaden bringen. Inclusive der erwähnten 160.000 Mk. Entschädigung beträgt der Betriebsverlust pro 1899/1900 308.548 Mk. Damit steigt die Unterbilanz auf 540.910 Mk. Um der Gesellschaft die für ihre Weiter-Entwickelung nothwendigen Betriebsmittel zuzuführen und den bisherigen Betriebsverlust zu decken, erachtet es die Verwaltung nunmehr für geboten, in einer demnächst einzuberufenden ausserordentlichen Generalversammlung die Reduction des Actiencapitals und Leistung eines Zuschusses zu beantragen. Die näheren Vorschläge sollen erst gemacht werden, nachdem die Ansicht der Actionäre über diese Punkte in der bevorstehenden Generalversammlung eingeholt worden ist.

Nernst Electric Light Ltd. in London. Der Verwaltungsbericht für die Zeit vom 23. Februar 1899 bis 30. September 1900 theilt mit, dass sich die Thätigkeit der Gesellschaft in der Hauptsache auf die Vervollkommnung der mit Selbstentzündung versehenen Nernstlampe beschränkte. Es wurden einige Zusatzpatente erworben, aber die Schwierigkeit einer praktischen Verwerthung der Erfindung habe sich als über Erwarten gross herausgestellt. Ende Mai seien durch ein Schadenfeuer werthvolle Modelle und Apparate vernichtet worden und damit sei die Arbeit vieler Monate vergeblich gewesen. Uebrigens ergehe es den Patentinhabern für andere Länder mit dem Erfolg der Lampe kaum besser. Die Abrechnung ergibt bei 846 Lstr. Einnahmen aus Zinsen einen Verlustsaldo von 5911 Lstr., der auf das laufende Betriebsjahr vorgetragen wird. Die Bilanz verzeichnet 9696 Lstr. Zugänge, worunter 5000 Lstr. für den Erwerb der Gerechtsame für England, die natürlich noch unproductiv gewesen.

Vereinsnachrichten.

Der Feiertage wegen findet die nächste Vereinsversammlung am 9. Jänner 1901 statt.

Die Vereinsleitung.

Schluss der Redaction: 18. December 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Heft 53. **WIEN, 30. December 1900.** **XVIII. Jahrgang.**

Bemerkungen der Redaction: Ein Nachdruck aus dem redactionellen Theile der Zeitschrift ist nur unter der Quellenangabe „Z. f. E. Wien" und bei Originalartikeln überdies nur mit Genehmigung der Redaction gestattet.

Die Einsendung von Originalarbeiten ist erwünscht und werden dieselben nach dem in der Redactionsordnung festgesetzten Tarife honorirt. Die Anzahl der vom Autor event. gewünschten Separatabdrücke, welche zum Selbstkostenpreise berechnet werden, wolle stets am Manuscripte bekanntgegeben werden.

INHALT:

Uebertragung elektrischer Stromwellen in Kabeln und über lange Luftleitungen.

Von **M. J. Pupin.***)

Die Uebertragung elektrischer Energie mittelst Drahtleitungen erfolgt in Form elektrischer Wellen, wenn Sende- und Empfangsstation von einander weit genug entfernt sind, um die Entwickelung solcher zu gestatten. Eine solche Uebertragung findet statt beim Telegraphieren und Telephonieren über grosse Entfernungen, jedoch nicht, wenigstens in messbarer Weise nicht, bei der Kraftübertragung mittelst Wechselströme auf die Entfernungen, über welche bis jetzt elektrische Energie übertragen wurde.

Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit elektrischer Wellen von der Periodenzahl der Telephonströme in Leitungsdrähten variiert innerhalb weiter Grenzen, von der Lichtgeschwindigkeit an bis zu wenigen Centimetern; sie ist eben abhängig von der Inductanz, Widerstand und Capacität der Linie und bestimmt die Wellenlänge, welche die charakteristische Constante der Fortpflanzung elektrischer Wellen ist.

Eine zweite Constante, welche mit der Wellenlänge die Ausbreitung elektrischer Wellen vollständig definiert, ist die Dämpfungsconstante (attenuation constant). Ihre physikalische Bedeutung ist leicht klar gemacht. Während die elektrischen Wellen sich fortpflanzen, verlieren sie an Energie; Strom- und Spannungsamplituden werden daher stetig kleiner. Ist U die Stromamplidute am Sendeorte, U_s die in der Entfernung s von ihm, dann gilt für die Dämpfungsconstante β die Definitionsgleichung

$$\frac{U_s}{U} = e^{-\beta s}$$

wo e die Basis der natürlichen Logarithmen ist.

Für β selbst ergibt die Rechnung die nachstehende Beziehung:

$$\beta = \sqrt{\frac{1}{2} p C \left[\sqrt{p^2 L^2 + R^2} - p L\right]}$$

wobei L, R, C Inductanz, Widerstand und Capacität der Leitung pro Längeneinheit bedeuten, p die Periodenzahl ist. Es wird gewöhnlich behauptet, dass von der Capacität der Leitung, indem sie gleichsam wie ein Shunt wirkt, die Ursache aller Störungen herrühre, denen die Uebertragung elektrischer Wellen ausgesetzt ist, das ist aber nicht der Fall. Die Inductanz und Capacität einer Leitung bedingt lediglich die Ansammlung von Energie im Medium, was gewiss ein Nachtheil, aber kein Verlust ist, sie kann wieder gewonnen werden. Ein Verlust von Energie rührt einzig und allein von der unvollkommenen Leitung her; Inductanz und Capacität nehmen indirect auf die Grösse dieses Verlustes Einfluss.

Erwägen wir die Art dieser Regelung. Wenn das ein Element ds des Leitungsdrahtes umgebende Medium an magnetischer Energie die Menge dW enthält, dann muss ein Strom x in jenem Element fliessen, gegeben durch die Gleichung

$$d\,W = \frac{1}{2} L x^2 d s$$

Der Ohm'sche Verlust dH beträgt dann

$$d\,H = R x^2 d s.$$

Nehmen wir an, wir erhöhen L auf $n^2 L$, dann muss, soll dieselbe Energie dW in dem umgebenden Raume angesammelt werden wie früher, ein Strom von der Stärke $\frac{x}{n}$ durch die Leitung fliessen. Dann ist der Ohm'sche Verlust

$$d\,H_1 = \frac{d\,H}{n^2}.$$

Es folgt daraus, dass während der Uebertragung einer gegebenen Energiemenge über einen Leitungsdraht der Energieverlust umso kleiner sein wird, je grösser die Inductanz ist, weil zur Uebertragung einer gegebenen Energiemenge Ströme von geringerer Stärke erforderlich sind. Durch Erhöhung der Selbstinduction wird also der Nutzeffect einer Kraftübertragung ebenso erhöht, wie durch Vergrösserung der Leitungsfähigkeit des Drahtes.

Ein anderer wichtiger Vortheil, den die vermehrte Inductanz nach sich zieht, ist folgender: Der Ausdruck für β zeigt die Abhängigkeit desselben, bezw. der Dämpfung von der Wechselzahl. Die Folge davon ist die, dass bei der Uebertragung von Telephonströmen, denen nebst der Grundwelle noch die harmonischen Oberwellen beigemischt sind, diese Theilwellen in verschiedener Weise gedämpft werden, wodurch die ankommende resultierende Welle in ihrer Gestalt ver-

*) Auszug aus einem Vortrage in dem „American Institute of Electrical Engineers", 19. Mai 1900.

ändert sein wird im Vergleich mit der ausgesandten. Hohe Inductanz verhindert dies; denn, wenn L gross ist im Vergleich zu R, dann wird

$$\beta = \frac{R}{2} \sqrt{\frac{C}{L}}$$

β ist sodann unabhängig von der Periodenzahl und dies die wahre Ursache der Verbesserung der Luftübertragung mit Leitern von hoher Selbstinduction.

Wie soll nun eine Telephonleitung construiert werden, damit sie hohe Selbstinduction habe? Das blosse Einschalten von Drosselspulen genügt nicht; es treten hiebei Reflexionserscheinungen auf, die störend wirken; es muss das Einschalten von Drosselspulen an bestimmten Punkten erfolgen. Eine Antwort hierauf gibt uns die Lösung der Aufgabe: **Unter welchen Bedingungen sind die ungleichartigen Leiter** (d. h. Leiter mit in Serie geschalteten Drosselspulen) **äquivalent gleichartigen Leitern?** Bezeichnen wir mit l die Distanz, die zwei aufeinanderfolgende, in die Leitung eingeschaltete Drosselspulen trennt, und mit λ die Länge der elektrischen Welle. Wir definieren nun den Winkel Φ durch die Gleichung

$$\frac{\Phi}{2\pi} = \frac{l}{\lambda}.$$

Der Winkel Φ soll die **Winkeldistanz** genannt werden. Es ergibt sich dann, dass ein ungleichartiger Leiter umso ähnlicher einem gleichartigen ist, je mehr $\frac{\sin \Phi}{2}$ sich dem $\frac{\Phi}{2}$ nähert.

Φ ist, wie die vorstehende Gleichung lehrt, verkehrt proportional der Wellenlänge, so dass für eine gegebene Entfernung der Anschaltpunkte der Drosselspulen der Grad der Aehnlichkeit zwischen gleichartigen und ungleichartigen Leitern, wie er oben definiert wurde, umso kleiner ist, je kleiner die Länge der elektrischen Welle ist. Wenn diese Welle kein einfaches harmonisches Gesetz befolgt, sondern complex ist, wie z. B. bei Telephonströmen, dann wird die Wirkung des Leiters für die verschiedenen Componenten dieser Welle eine verschiedene. Je ähnlicher aber der ungleichartige Leiter für die Theilwelle mit der höchsten Periodenzahl und sonach mit der kleinsten Wellenlänge einem gleichartigen Leiter ist, dann wird dies umsomehr für die Componenten mit geringer Wechselzahl gelten und so auch für die complexe Welle.

Wir wollen noch in anderer Weise den hier aufgestellten Begriff der Aequivalenz zwischen einem ungleichartigen und einem gleichartigen Leiter deutlich machen. Für eine Welle von gegebener Frequenz ist die Länge derselben wird die eingangs definierte Dämpfungsconstante ρ, um sie in ihrem weiteren Verlaufe verfolgen zu können, von ausschlaggebender Bedeutung. Wenn eine Welle gegebener Wechselzahl dieselbe Wellenlänge und Dämpfungsconstante in einem ungleichartigen Leiter hat, wie in dem entsprechenden gleichartigen, dann sind die zwei Leiter bezüglich dieser Welle äquivalent. Differieren diese beiden Constanten, sagen wir um 3%, dann besteht zwischen den Leitern eine bis auf 3% angenäherte Aequivalenz.

Betrachten wir nun das folgende numerische Beispiel: Eine Doppelleitung, wie sie für Telephonkabel angewendet wird, hat eine Länge von 250 engl. Meilen. Seien die Constanten derselben die folgenden:

Inductanz $= 0$
Widerstand $= 9\,\Omega$
Capacität $= 0{\cdot}074$ *mf*.

Nach den von der New York Telephone Co. gehandhabten Normen ist dieses Telephonkabel bis zu einer Länge von 39 engl. Meilen für die telephonische Correspondenz verwendbar. Wir wollen aber das Doppelte annehmen und dafür eine etwas schlechtere Correspondenz eintauschen. Aus Versuchen ergibt sich, dass thatsächlich durch ein Kabel dieser Art, jedoch von einer Länge von 125 Meilen, keine Lautübertragung möglich ist. Es soll nun durch Einschaltung von Drosselspulen in äquidistanten Punkten eine Abnahme der Dämpfung und zugleich der Verzerrung bewirkt werden. Für diesen Fall ist zu setzen

$$\beta = \frac{R}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{\frac{C}{L}}.$$

wenn wir $p\,L$ im Vergleich zu R als gross voraussetzen.

Sagen wir, dass $\beta = 0{\cdot}015$ sein soll und nehmen wir an, dass durch die Einschaltung der Drosselspulen $9\,\Omega$ per engl. Meile eingeschaltet werden, dann ist $R = 18\,\Omega$; mit diesem Werth von R und dem von C ergibt die Formel für den Selbstinductionscoëfficienten den Werth 0 056 henry. Der Dämpfungsfactor für die ganze Kabellänge von 250 engl. Meilen, würde dann ca. $\frac{1}{40}$ nämlich $= e^{-250\,\beta}$ d. h. sein; $2^1/_2$% des abgesendeten Stromes würde am Empfangsorte anlangen; das genügt aber für telephonische Zwecke. Berechnen wir aber den Dämpfungsfactor für die Leitung ohne die Drosselspulen für eine Wechselzahl von 600 pro sec. Dann finden wir, dass der Strom am Empfangsorte 6000 fach kleiner als bei dem Kabel mit den Inductionsspulen.

Der nächste Schritt ist die Wellenlänge zu finden, für die kleinste Periodenzahl, die in der Telephonie vorkommt, und für einen Leiter, dessen Inductanz 9056 h, Widerstand $= 18\,\Omega$ und Capacität $= 0{\cdot}074$ *mf* ist. 750 Wechsel pro Sec. ist erfahrungsgemäss die höchste Wechselzahl, die für die telephonische Uebertragung in Betracht kommt. Die dieser Wechselzahl entsprechende Wellenlänge für einen gleichartigen Leiter lässt sich aus der Formel

$$\lambda = \frac{0{\cdot}2\,\pi}{p\sqrt{2\,L\,C}} = 14{\cdot}6 \text{ engl. Meilen}$$

ermitteln.

Nehmen wir nun an, wir schalten eine Drosselspule vom Ohm'schen Widerstande $= 9\,\Omega$ und von der Inductanz $= 0{\cdot}056\,h$ in die Leitung ein. Die so erlangte Winkeldistanz Φ wird, da $l = 1$ ist, gegeben sein durch $\frac{2\,\pi}{14{\cdot}6}$. Der Aehnlichkeitsgrad dieses ungleichartigen Leiters zu dem ihm correspondierenden gleichartigen Leiter wird bestimmt durch das Verhältnis von $\sin \frac{\pi}{14{\cdot}6}$ zu $\frac{\pi}{14{\cdot}6}$. Nun unterscheidet sich $\sin \frac{\pi}{14{\cdot}6}$ von $\frac{\pi}{14{\cdot}6}$ um weniger als 1% des Werthes von $\frac{\pi}{14{\cdot}6}$; daher ist bei der oben angenommenen Wechselzahl von 750 pro Secunde die Wellenlänge und Dämpfungsconstante für den ungleichartigen Leiter von Wellen-

länge und Dämpfungsconstante des entsprechenden gleichartigen Leiters um weniger als 1% verschieden. Eine solche Verschiedenheit kann kein Versuch aufdecken, auch das Ohr wird dies nicht wahrnehmen. Wir können daher mit vollster Beruhigung sagen, dass ein solch ungleichartiger Leiter dieser Art mit Drosselspulen, deren Widerstand 9 Ω und Selbstinductionscoëfficient = 0·056 *h* sind und die in Entfernungen einer englischen Meile angeordnet werden, einem gleichartigen Leiter fast vollständig äquivalent ist, so dass die Stromwelle unverzerrt in der Empfangsstation anlangen wird.

Wir wollen nun beifügen, dass in dem Falle eines submarinen Kabels von 2000 engl. Meilen etwa die Dämpfungsconstante β viel kleiner sein müsse, als oben angenommen wurde, um einen angemessenen Dämpfungsfactor $c^{-\beta s}$ zu erhalten. Die Capacität pro Meile eines Unterseekabels ist ungefähr 4mal so gross, als die Capacität des oben beschriebenen Telephonkabels. Es wird daher sowohl wegen der grossen Länge, wie auch der grösseren Capacität die Inductanz pro Meile viel grösser sein müssen als in dem eben erwähnten Falle. Hohe Inductanz und grosse Capacität geben aber eine sehr kurze Wellenlänge. Wenn wir z. B. in dem Falle, dass die Capacität sechsmal so gross ist, eine sechsmal grössere Inductanz einschalten,

Fig. 2.

dann wird die Wellenlänge für die angenommene Wechselzahl von 750 per Secunde nur 14·6 : 6 = 2·43 engl. Meilen betragen. Die Drosselspulen werden daher in ein Sechstel der vorerrichteten Distanz zur Erzielung desselben Effectes einzuschalten sein.

Zur Erprobung der eben erlangten Resultate wurde nun ein sogenanntes künstliches Kabel construiert, dessen Constante mit den im Beispiele angegebenen übereinstimmten. Das Kabel bestand aus 250 Theilen, jeder Theil bestand aus einem Blatt paraffiniertem Papier, auf dessen beiden Seiten Staniolstreifen mäanderförmig aufgeklebt waren; der Widerstand eines solchen Streifens betrug 9 Ω. Die Capacität des von den beiden Streifen gebildeten Condensators ca. 0·074 *mf.* 250 solche Papierblätter hintereinander geschaltet, stellen daher ein Kabel von 250 Meilen Länge vor. Diese einzelnen Blätter wurden nun so verbunden, wie dies Fig. 1 andeutet.

Hierin bedeuten *A, B, C, D* und A_1, B_1, C_1, D_1 die Belegungen der paraffinierten Papierblätter, *a, b, c* die Primärwickelungen, a_1, b_1, c_1 die Secundärwickelungen der Inductionsspulen. Der Selbstinductions-Coëfficient einer solchen Spule betrug 0·030 henry, der gegenseitige Inductionscoëfficient 0·028 henry, in der Weise untereinander verbunden, wie dies Fig. 1 angibt, wirkt diese Inductionsspule wie eine Drosselspule von einem Selbstinductions-Coëfficienten = 0·058 *h*.

Die Versuche ergaben nun, dass über das ganze künstliche Kabel die telephonische Correspondenz eine ungehinderte war; wurden jedoch die Inductionsspulen ausgeschaltet, dann war wohl ein Gespräch über 50 engl. Meilen möglich, unmöglich jedoch über 112 Meilen.

Um nun die Wirkung innerer Reflexionen auf die telephonische Uebertragung kennen zu lernen, wurden die Inductionsspulen in Gruppen zu je zehn verbunden und jede Gruppe in Entfernungen von 10 engl. Meilen in die Leitung eingeschaltet. Eine telephonische Verständigung war in diesem Falle ganz unmöglich. Schaltete man die Spulen zu je fünf in die Leitung in Entfernungen von 5 engl. Meilen ein, dann konnte man über eine Distanz von 100 engl. Meilen gerade noch telephonieren, aber nicht so gut wie in dem Falle, wenn die Inductionsspulen abgeschaltet, bezw. kurz geschlossen waren. Man musste den Mund an den Transmitter anlegen, sehr langsam und zwar mit lauter Stimme sprechen, sonst konnte man nichts verstehen. Waren aber die Inductionsspulen in Entfernungen von einer engl. Meile angeschlossen, dann konnte man sich von dem Mikrophon auch entfernt aufstellen; dennoch wurde das Gespräch am Empfangsorte deutlich vernommen.

Die bei diesen Versuchen verwendeten Inductionsspulen hatten keinen Eisenkern. Spulen mit Eisenkern müssen in besonderer Weise construiert sein; die Verwendung solcher Spulen käme insbesondere bei Untergrund- und Unterseekabeln in Betracht, weil sie ein kleineres Volumen einnehmen; bei Ueberlandleitungen genügen die Spulen ohne Eisenkern. *K.*

Zur Statistik der elektrischen Vicinalbahnen in Ungarn im Jahre 1899.*)

Bis vor Kurzem wurde in Ungarn die Elektricität, als Betriebskraft bei Eisenbahnen, vorwiegend nur bei den Kleinbahnen (Gemeinde- und Strassenbahnen) verwendet; im Jahre 1899 beginnt jedoch auch auf dem Gebiete des Baues und insbesondere bei Projectierung von Vicinalbahnen (Bahnen zweiten Ranges, welche auf Grund des Vicinalbahngesetzes concessioniert werden) eine erfreuliche Thätigkeit sich zu entfalten. Bei den Hauptbahnen (Bahnen ersten Ranges) ist man diesbezüglich noch nicht über einige Versuche hinausgekommen; zu diesen zählen die Experimente, welche die Budapester Firma „Ganz & Co., Eisengiesserei und Maschinenfabrik, betreffend die directe Verwendung von Hochspannungsstrom auf ihrer auf der O-Budáer Schiffswerfteninsel erbauten Probebahn verfolgt und worüber wir an anderer Stelle dieser Nummer ausführlich berichten.

Die erste und im Jahre 1899 auch die einzige, dem allgemeinen Verkehr über-

*) Vergl. H. 24, S. 296 ex 1900. Die Red.

gebene elektrische Vicinalbahn in Ungarn ist die 7·835 *km* (bezw. sammt der mit der Budapester Strassenbahn-Actiengesellschaft gemeinschaftlich benützten 0·840 *km* langen Peágestrecke 8·675 *km*) lange Budapest-Budafoker elektrische Vicinalbahn, welche am 19. September 1899 eröffnet wurde.

Diese Bahn hat während der Periode vom 19. September bis Ende December 1899 bei einer Leistung von zurückgelegten 106.785 Wagenkilometern 186.885 Personen befördert, d. h. pro Bahnkilometer durchschnittlich 21.543, per Wagenkilometer aber 1749 Personen.

Die Einnahmen aus dem Personenverkehr haben fl. 20.913 ergeben, d. h. per Bahnkilometer durchschnittlich fl. 2411, per Wagenkilometer hingegen fl. 19.56.

Die verschiedenen Einnahmen einbezogen, betragen die Gesammteinnahmen fl. 20.999, denen fl. 19.876 als Betriebsausgaben gegenüberstehen, so dass der Ueberschuss sich nur auf fl. 1123 belief.

Das Actiencapital der Bahn beträgt fl. 1,330.000, wovon aber als eingezahlt nur fl. 399.000 in der Bilanz des Jahres 1899 rechnungsmässig nachgewiesen werden.

Im Jahre 1899 wurde die Umgestaltung der Budapest-Szt. Lörinczer Vicinalbahn auf elektrischen Betrieb, bezw. die Ergänzung des Netzes derselben (Verlängerung bis zur Szarvascsárda, Lörinczigasse-Flügellinie) begonnen, inzwischen auch beendet; so auch der Ausbau der 24·2 *km* langen Szathmár-Erdöder Vicinalbahn, auf deren im Intravillan der Stadt Szathmár liegenden Linien der elektrische Betrieb eingeführt werden wird, in Angriff genommen (ein Theil dieser elektrischen Linien ist heute bereits dem öffentlichen Verkehre übergeben).

Im Stadium der Concessionierung, bezw. der Concessionsverhandlung, befanden sich Ende 1899 die folgenden elektrischen Vicinalbahnen:

a) Bereits administrativ begangene Bahnen:

1.	Aradhegyaljáer elektrische	39·0 *km*
2.	Budapest—Budakeszer elektrische	5·4 „
3.	Budapest—Fóther elektrische	11·0 „
4.	Budapest—Péczeler elektrische	20·4 „
5.	Debreczen—Nagyvárader elektrische	67·1 „
6.	Esztergom—Párkánynánaer elektrische	7·0 „
7.	Herkulesbader elektrische	5·5 „
8.	Kecskemét—Lajosmizse—Kerékegyházaer elektrische	30·3 „
9.	Kolozsvár-Umgebung elektrische	29·0 „
10.	Miskolcz—Hámorer elektrische	9·7 „
11.	Miskolcz—Tapolczaer elektrische	6·7 „
12.	Modor-Senkvicz-Modorer elektrische	4·1 „
13.	Moson—Magyaróvárer elektrische	7·0 „
14.	Nyiregyháza—Sóstóer elektrische	8·1 „
15.	Pozsony—Hainburger elektrische	4·0 „
16.	S. A. Ujhely—Sárospataker elektrische	26·5 „
17.	Tátraer elektrische	14·0 „
18.	Zombor—Apatiner elektrische	18·3 „
	Zusammen	313·1 *km*

b) Noch nicht begangene Bahnen:

19.	Dernötheler elektrische	13·0 *km*
20.	Hüvösvölgy—Máriaremetéer elektrische	2·5 „
	Zusammen	15·5 *km*

Ueber die elektrischen Kleinbahnen gedenken wir demnächst die entsprechenden Mittheilungen zu machen; wir beschränken uns daher hier blos auf die Notiz, dass auch auf dem Gebiete dieser Stadt- und Gemeinde- (Strassen)-bahnen eine erfreuliche Tendenz zu beobachten ist. *M.*

Vollbahnen mit elektrischem Betriebe.

Vortrag des Maschinen-Ingenieurs **Koloman von Kándo** im Ungarischen Ingenieur- und Architektenvereine in Budapest.

Die elektrische Traction auf Vollbahnen muss heute bereits als eine actuelle Frage bezeichnet werden.

Die Frage ist jedoch nicht, wie dies noch vor Jahren zu erwarten stand, infolge der steigenden Bequemlichkeitsanforderungen des Publicums, sondern vielmehr durch ihre technischen und ökonomischen Vortheile actuell geworden, welche Vortheile die elektrische Traction zufolge der rapiden Fortschritte ihrer technischen Entwickelung schon heute in vielen Fällen der gewöhnlichen Dampftraction gegenüber motiviert und wünschenswerth erscheinen lassen.

Von diesen Vortheilen sind jene, welche das Publicum am nächsten interessieren, in erster Reihe das Wegbleiben des schädlichen Kohlenrauches und die gehoffte wesentliche Steigerung der Fahrgeschwindigkeit.

Es könne so Manchem seltsam erscheinen, dass, trotzdem bei den vor Jahren gemachten einschlägigen Studien und Projecten grösstentheils die Erreichung einer gesteigerten Geschwindigkeit ins Auge gefasst wurde, von den beiden vorgenannten Vortheilen vorläufig der erste, nämlich das Wegfallen des lästigen Kohlenrauches, sich als der wichtigere erwiesen hat.

Gerade dieser Vortheil diente als Beweggrund für die erste Anwendung der elektrischen Traction in grossem Stile, nämlich auf der Bahn Baltimore und Ohio, wo der in dem langen Tunnel von Baltimore sich ansammelnde Rauch eine andere Lösung als die der gewöhnlichen Dampftraction erforderte.

Aber auch in Europa gibt es zahlreiche, den Verhältnissen der Baltimore- und Ohiobahn ähnliche Fälle, wo nämlich in langen und beim Bahnbau schwer vermeidlichen Tunnels mit starken Steigungen infolge des grossen Verkehrs der Rauch sich derart ansammelt, dass die bei dem Locomotivpersonal auftretenden Erstickungsfälle Verkehrsstörungen, ja sogar Eisenbahnunfälle verursachen können, wie dies in dem Tunnel Giovi zwischen Turin und Genua vor ungefähr einem Jahre thatsächlich geschehen ist.

Was die Steigerung der Geschwindigkeit im Wege der elektrischen Traction anbelangt, so ist dieser Vortheil heute noch von rein akademischem Werth, denn bei den bisher durchgeführten Versuchen sind die mittelst Dampflocomotiven erzielten Fahrgeschwindigkeiten nicht einmal erreicht, geschweige denn überflügelt worden. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die elektrische Traction einerseits durch den Umstand, dass die Elektromotoren keine hin- und hergehenden Massen besitzen und hiedurch eines der Hindernisse, welche der Steigerung der Geschwindigkeit entgegenstehen, nämlich die schädlichen Bewegungen der Locomotiven, entfällt, und andererseits durch den Umstand, dass die Leistungsfähigkeit der elektrischen Locomotiven im Verhältnisse zu ihrem Gewichte grösser ist, als diejenige der Dampflocomotiven, zur Steigerung der Zuggeschwindigkeit beitragen wird.

Insbesondere in einem Lande, wie z. B. in Italien, wo Kohlenbergwerke überhaupt nicht vorhanden sind und nur Lignit von sehr minderer Qualität im Lande selbst bekommen werden kann, welches Material für die Heizung von Locomotiven ungeeignet ist, wo hingegen eine rohe Wasserkraft von mehr als anderthalb Millionen verlässlichen Pferdekräften unausgenützt den Eisenbahnlinien entlang brach liegt, muss die Einführung der elektrischen Traction als eine hochwichtige national-ökonomische, ja sogar strategische Frage bezeichnet werden, denn nur durch die Nutzbarmachung der vorhandenen Wasserkräfte kann der Eisenbahnverkehr des Landes von den Conjuncturen der Kohlenproduction des Auslandes unabhängig gemacht werden.

Die Idee der Verwerthung des in den Wasserkräften brachliegenden Nationalcapitals war es, welche die italienische Regierung bewog, schon im Jahre 1897 die beiden grossen Eisenbahn-Gesellschaften des Landes, nämlich die Società italiana per le strade ferrate Meridionali und die Strade ferrate del Mediterraneo aufzufordern, sie mögen die Frage der Umgestaltung der Bahntraction auf elektrischen Betrieb einem gründlichen Studium unterziehen, um dann in Bezug auf nach dieser Richtung

hin durchzuführende, gross angelegte Versuche ihre Vorschläge unterbreiten zu können.

Es handelte sich demnach in diesem Falle keineswegs darum, durch Anwendung der elektrischen Traction auf einzelnen, regeren Verkehr aufweisenden kurzen Strecken einen tramwayartigen Verkehr probeweise ins Leben zu rufen, so wie dies in Amerika und neuestens auch in Frankreich erfolgt ist, noch darum, auf einer geraden Strecke versuchsweise Züge bei Geschwindigkeiten von 150 oder 200 *km* verkehren zu lassen, sondern es ist die Aufgabe gestellt worden, dass ein elektrisches Tractionssystem ausgearbeitet werde, welches geeignet sei, im allgemeinen die heutige Dampftraction auf Vollbahnen zu ersetzen.

Bei dem ersten, in grossem Massstabe durchgeführten Versuche wurde wohl die Anzahl der Züge auf der bezeichneten Strecke vergrössert und deren Capacität vermindert, wodurch ein dem tramwayartigen Verkehr zuneigender Fahrplan geschaffen wurde, doch auch hier mussten bereits beim Anschlusse an die übrigen Eisenbahnlinien die Anforderungen der ordentlichen Vollbahnen voll berücksichtigt und das System derart ausgearbeitet werden, dass dasselbe auch auf internationalen Verkehrslinien entspreche.

Die eine der vorerwähnten Eisenbahngesellschaften, die Società italiana per la strade ferrate Meridonali hatte ihrerseits die Budapester Firma Ganz & Comp. eingeladen, die Frage im Einvernehmen mit ihr zu studieren.

Die Frage der elektrischen Traction von Eisenbahnen, von dem Gesichtspunkte des Elektrotechnikers betrachtet, ist nichts anderes, als ein specieller Fall der elektrischen Kraftübertragung. Als technisches Problem wird dieselbe durch zwei Factoren bestimmt: durch die Entfernung und durch die zu übertragende Energie.

Ein Vergleich zwischen der elektrischen Traction von Trambahnen mit jener von Vollbahnen ergibt einen bedeutenden Abstand zwischen beiden: In Bezug auf Entfernung stehen 10 bis 20 *km* beim Trambahnbetrieb mehreren hundert Kilometern beim Vollbahnbetriebe gegenüber und in Bezug auf den Kraftbedarf sind an Stelle der beim Trambahnbetriebe erforderlichen 20—30 *PS* mehrere hundert Pferdekräfte per Zug der Vollbahnen in Betracht zu ziehen.

Für industrielle Kraftübertragung auf grosse Entfernungen ist schon seit längerer Zeit wegen der Einfachheit der Wechselstrommotoren und wegen der Leichtigkeit, mit der man Wechselstrommotoren für hohe Spannungen bauen kann, dem Wechselstrom der unbedingte Vorzug über den Gleichstrom eingeräumt worden. Heute z. B. denkt Niemand mehr daran, grössere Kraftübertragungen mittelst 500 Voltigen Gleichstrom auszuführen.

Seltsam genug ist es, dass der Wechselstrom für Tractionszwecke bisher nur vereinzelt, und eine höhere Spannung als 750 *V* überhaupt nicht zur Verwendung gelangt ist. Die Ursache dieses Umstandes dürfte ausser der Lebensgefährlichkeit der hohen Spannung hauptsächlich darin zu suchen sein, dass man bisher auf längeren Hauptlinien, wenn sie mittelst elektrischer Traction betrieben werden sollten, meistens, wenn auch mit schweren Zügen, doch nur einen tramwayartigen Verkehr abwickelte. Es war demnach möglich, auch längere Linien in der Weise mit Strom zu versorgen, dass man für kurze Streckentheile je eine separate und unabhängige Stromerzeugungs-Centrale errichtete. Solche Centralen aber, welche, gleichviel, ob sie nun durch Dampfkraft, oder anstatt durch Dampfmaschinen mittelst Motoren angetrieben werden, aus einer gemeinschaftlichen grossen Centrale mit hochgespanntem Wechselstrom gespeist sind, verleihen der Anlage dennoch den Charakter einzelner, in sich geschlossener, von einander unabhängiger Streckentheile. Ein solches System ist nur dort verwendbar, wo der Verkehr eine genügende Frequenz aufweist und die Zugseinheiten klein sind, so dass die Belastung der Streckencentrale eine annähernd gleichmässige ist (indem auf jeden Streckentheil je ein oder mehrere in Bewegung befindliche Züge entfallen), und die maximale Belastung, mit Rücksicht auf die kleinen Zugseinheiten, nicht allzu gross ist.

Sobald man aber unter Zugrundelegung dieses Systems den Verkehr von Eisenbahnlinien mit Vollbahncharakter abwickeln will, stellt sich heraus, dass die schweren Lastzüge, ferner die durchgehenden internationalen Züge eine tramwayartige Auflösung des ganzen Verkehres nicht gestatten und das Ablassen von grossen, mehrere hundert Pferdekräfte an Kraftbedarf beanspruchenden Zugseinheiten in grösseren Intervallen erfordern. Daraus folgt, dass die durchschnittliche Belastung der Streckencentralen von den momentanen maximalen Belastungen wesentlich mehr abweicht als bei Tramway- oder bei Vollbahncentralen mit tramwayartigem Verkehre.

Um diesen Unterschied ziffermässig zu illustrieren, wurden die Stromconsumdaten von drei interurbanen Tramways, d. i. der Budapest-Budafoker, Budapest-Ujpest-Rákospalotaer und Budapest-Szent Lörinczer Bahn aufgenommen, und geht aus den Ergebnissen hervor, dass die Verhältniszahl des maximalen Stromstosses zur mittleren Belastung der Centrale zwischen 1·7 bis 2·9 variiert.

Auch bei diesen Verhältnissen sind in der Anordnung der Centrale Specialmassregeln nothwendig, um die ungünstigen Folgen dieser Veränderlichkeit der Belastung zu paralysieren, auf welche Massregeln noch später zurückgekommen werden wird.

Viel ungünstiger gestalten sich die Verhältnisse bei einem Betrieb mit Vollbahncharakter, wo bei einem Verkehre, wie z. B. der Verkehr auf der Streche Budapest-Vacs, also bei einem verhältnismässig regen Verkehre, für eine Streckencentrale für 15 *km* Linienlänge die Verhältniszahl auf 7 steigt.

Wenn man nun diese Streckencentrale den vorerwähnten maximalen Belastungen entsprechend dimensionieren wollte, so würde dieselbe ganz bedeutend grösser werden, als dies durch die durchschnittliche Belastung bedingt erscheint, wodurch die volle Ausnützung der Anlage verhindert, die Oekonomie derselben ungünstig beeinflusst und die Investitionskosten sich so hoch stellen würden, dass dadurch die Anwendung der elektrischen Traction unmöglich wäre.

In solchen Fällen ist es nun unbedingt nothwendig, anstatt eines „steifen" Systems ein anderes, elastischeres zu wählen, und ein solches erhält man, wenn man Accumulatoren-Pufferbatterien verwendet. Die Anlage- und Erhaltungskosten solcher grosser Batterien würden indessen die Rentabilität einer derartigen Anlage sehr ungünstig beeinflussen.

Eine viel billigere Lösung gibt die Anwendung von Wechselstrom-Transformatoren infolge der grossen Ueberlastungsfähigkeit der letzteren. In einem durchgerechneten Falle würde die Batterie circa K 170.000 — ohne den dazugehörigen Wechselstrom-Gleichstrom-Umformer — kosten, wogegen ein gleichwerthiger Wechselstrom-Transformator nur circa K 24.000 kostet.

Noch viel günstigere Resultate erhält man, wenn auch in der Contactleitung statt Strömen von niedriger Spannung, solche von bedeutend höheren Potentialen zur Anwendung gebracht werden. Durch die hohe Spannung kann der Rayon je einer Station wesentlich vergrössert, die durchschnittliche Leistung der Unterstationen — da dieselben grössere Streckentheile versorgen können — vermehrt und derart das Verhältnis der maximalen zur durchschnittlichen Belastung wesentlich günstiger gestaltet werden, was sowohl die Betriebsökonomie erhöht, als auch die Investitionskosten um ein Beträchtliches vermindert.

Die Leitungsquerschnitte für dieselbe zu übertragende Energie bei derselben Distanz und bei demselben percentuellen Arbeitsverluste in der Leitung sind nämlich bei verschiedenen Spannungen dem Quadrate der Stromstärken direct proportional. Wenn wir nun 3000 Voltigen Dreiphasenstrom mit 700 Voltigen Gleichstrom vergleichen, so sehen wir, dass der Gesammtquerschnitt der Leitungen bei gleicher Energieübertragung, gleicher Distanz und gleichem percentuellen Arbeitsverluste in der Leitung zehnmal so gross ist bei Verwendung von 700 Voltigem Gleichstrom, als bei Benützung eines 3000 Voltigen Dreiphasenstromes, oder aber: eine Leitung von gleichem Querschnitt vorausgesetzt, wird die Entfernung der Stromerzeugungsstationen bei demselben percentuellen Energieverluste für die Abgabe einer gleich grossen Energiemenge bei 3000 *V* Mehrphasen-Wechselstrom zehnmal so gross gewählt werden können, als bei 700 Voltigem Gleichstrome. Dieser Vergleich liefert für die Anwendung des hochgespannten Mehrphasenstromes so günstige Ergebnisse, dass auch in Fällen, wo die Anwendung von Gleichstrom möglich wäre, wegen der beträchtlichen Kostenersparnis bei der Leitunganlage die Verwendung von hochgespanntem Wechselstrom unbedingt empfohlen werden kann.

Eines der bisher bestandenen Hindernisse für die Verwendung von hochgespannten Strömen zu Tractionszwecken war die Gefährlichkeit derselben für das Leben derjenigen, die mit stromführenden Theilen in unmittelbare Berührung kommen konnten, denn es ist eine nicht zu leugnende Thatsache, dass hochgespannter Strom, mit dem menschlichen Organismus in Berührung kommend, eventuell auch von tödtlicher Wirkung sein kann.

Die Frage der Verwendbarkeit von hochgespannten Strömen zu Tractionszwecken wird nun, von dem Gesichtspunkte der persönlichen und Betriebssicherheit betrachtet, in überaus interessanter Weise durch jene Expertise beleuchtet, welche anlässlich der Concessionierung der Burgdorf-Thuner Bahn seitens der schweizerischen Bundesregierung von den hiezu aufgeforderten drei Fachmännern von europäischem Rufe, den Herren Gisbert Kapp,

Professor Weber und Sylvanus Thompson, abgegeben wurde. Die drei genannten Capacitäten haben, voneinander vollkommen unabhängig, sich übereinstimmend dahin geäussert, dass die Anwendung von hochgespannten Strömen für Tractionszwecke durchaus zulässig und rathsam ist.

Besonders interessant ist in dieser Hinsicht die von Professor Weber abgegebene Expertise, welche an der Hand einer Reihe von Versuchen den Beweis erbringt, dass der elektrische Strom unter gewissen Verhältnissen sogar unter 100 *V* schon lebensgefährlich sein kann, dass hingegen unter günstigen Umständen auch ein Strom von 3000 *V* Spannung nicht unbedingt lebensgefährlich ist.

Die Folgerung, welche aus den Ergebnissen dieser Versuche gezogen wird, ist die, dass eine Begrenzung der Spannungen mit Rücksicht auf deren Lebensgefährlichkeit keineswegs begründet wäre, dagegen stimmt das Gutachten aller drei Experten in dem Punkte überein, dass gegen die Gefahren der hochgespannten Ströme sowohl das Betriebspersonal als auch die Passagiere durch zweckentsprechende Construction und richtige Ausführung geschützt werden müssen und können.

Das Misstrauen des grossen Publicums und bis zu einem gewissen Grade selbst der Fachleute gegenüber der Elektricität und insbesondere gegenüber der lebensgefährlichen Elektricität, muss auf die Räthselhaftigkeit des Blitzschlages und auf die vollkommene Unberechenbarkeit seines Weges zurückgeführt werden.

Gewissermassen dieser Naturerscheinung ähnliche, ebenso räthselhafte Erscheinungen treten manchmal auf, wenn zufolge eines Isolationsfehlers der Strom durch schwachleitende Gegenstände, wie z. B. feuchtes Holz oder feuchte Mauern, seinen Weg nimmt.

In solchen Fällen kann man elektrische Schläge auch durch die Berührung solcher Gegenstände erhalten, welche entweder selbst Nichtleiter sind oder, wenigstens anscheinend, mit der Contactleitung in keiner leitenden Verbindung stehen. Solche Schläge können ganz unversehens erfolgen und sind gerade deshalb gefährlich.

Ein solches Umherstreifen der Elektricität ist nur dadurch möglich, dass der betreffende Gegenstand entweder selbst ein schlechter Leiter ist oder aber mit der Erde in schlechter leitender Verbindung steht, denn die Erde, dieser grosse Condensator, wenn sie einmal mit irgend einem elektrischen Strom führenden Gegenstande in gutleitenden Contact geräth, lässt die in demselben aufgespeicherte Elektricität — sei es auch die grösste praktisch erzeugbare Elektricitätsmenge — sofort in sich selbst verschwinden.

Wenn man demnach einen Gegenstand mit der Erde in gut leitenden Contact zu bringen imstande ist, so wird dadurch unmöglich gemacht, dass derselbe elektrische Spannung erhalte und dadurch für die Menschenleben gefährlich werden könne.

Diese Erfahrung gibt den Schlüssel des Problems in die Hand, Motoren und Apparate, welche mit hochgespanntem Strome gespeist werden, in Bahnwaggons unterzubringen, und zwar derart, dass dieselben weder für das reisende Publicum, noch auch für das Betriebspersonal auch nur die geringste Gefahr in sich bergen.

Dies ist nun in vollem Maasse erreichbar, wenn man die Hochspannung führenden Theile ausser mit einer, dieselben umgebenden Isolierhülle, noch mit einem ununterbrochenen, und zwar guten Leiter, mit einer geschlossenen Metallhülle, verkleidet, welche an mehreren Stellen mit dem Untergestell des Wagenkastens und auf diese Weise auch mit den Schienen leitend verbunden ist. Diese Sicherheitsvorrichtung müsse ferner auch auf sämmtliche Metallbestandtheile des Wagens, insbesondere aber auf den Deckel des Wagenkastens ausgedehnt und dessen Metallhülle gleichfalls mit der Erde in leitende Verbindung gebracht werden. Solange nun die Isolation unverletzt ist, bietet schon diese allein vollkommenen Schutz gegen die Wirkungen der hochgespannten Ströme. Die Metallhülle soll erst dann in Wirksamkeit treten, wenn der Isolation eine Beschädigung zugestossen und dadurch solche Bestandtheile von hochgespanntem Strom durchflossen werden sollten, welche für die Passagiere oder für das Betriebspersonal zugänglich sind. In solchen Fällen dient nun die Metallhülle gewissermassen als ein „Blitzableiter", durch welchen der Strom in das Untergestell geleitet wird und — da dasselbe mit der Erde eine gute leitende Verbindung besitzt — ist es unmöglich, dass selbst im Falle eines Isolationsfehlers irgend ein den Passagieren oder dem Betriebspersonal zugänglicher Bestandtheil hochgespannten Strom führen kann. Die gut leitende Verbindung des Wagendeckels und sämmtlicher übrigen Metalltheile des Wagens mit den Rädern und demzufolge mit den Schienen bietet den in dem Wagen Befindlichen auch für den Fall, dass der Leitungsdraht der Linie reissen und auf den Wagen fallen sollte, vollkommene Sicherheit, denn zu Folge der gut leitenden Verbindung der Metallhülle mit der Erde wird der betreffende schadhafte Theil der Leitung mit der Erde kurzgeschlossen, die nächste Bleisicherung schmilzt aus und der betreffende beschädigte Theil der Leitung wird hiedurch momentan und automatisch stromlos.

Es soll hier noch erwähnt werden, dass die Apparate der Wageneinrichtung voneinander vollkommen getrennt sind, derart, dass blos ein Minimum der Manipulationen mittelst hochgespannten Stromes geschieht, nämlich blos das Einschalten des Motors. Für diesen Zweck ist ein kräftig construierter Ausschalter vorgesehen, der in einem gusseisernen Kasten eingeschlossen ist, welch letzterer nur mit Hilfe eines Schlüssels geöffnet werden kann; der Schlüssel aber steckt in einer Vorrichtung, welche — mittelst comprimierter Luft betrieben — zum Emporheben, bezw. Herablassen der stromabnehmenden Contactvorrichtung dient, und es kann der Schlüssel aus der vorerwähnten Vorrichtung nur dann herausgenommen werden, wenn die Stromabnahmevorrichtung herabgelassen ist. Der Kasten des Primärausschalters kann demnach blos dann geöffnet werden, wenn der ganze Wagen zuvor stromlos geworden ist. Andererseits kann die Contactvorrichtung zu dem Leitungsdraht der Linie mit Hilfe der vorerwähnten Hebevorrichtung nur dann emporgehoben werden, wenn zuvor der Schlüssel des Kastens, in welchem der Hochspannungs-Ausschalter eingeschlossen ist, wieder in die Vorrichtung zurückgesteckt worden ist.

Auf diese Weise wird verhindert, dass das Betriebspersonal im Falle einer Betriebsstörung, in der Verwirrung seine Instructionen ausser Acht lassend, daran vergessen könnte, die Contactvorrichtung herabzulassen, bevor noch der Kasten des Hochspannungs-Ausschalters geöffnet wurde. Solange der Hochspannungs-Ausschalter (und dieser ist der einzige Hochspannung führende Apparat auf dem ganzen Wagen) geschlossen ist, solange ist es absolut unmöglich, mit irgend welchen Hochspannung führenden Theilen in Berührung zu kommen, denn die ununterbrochene Metallhülle, welche sich von der Contactvorrichtung bis zu dem Ausschalter und von dem Ausschalter bis zu dem Motor erstreckt, kann ohne vorhergehende vollkommene Demontierung der Apparate nicht geöffnet werden, während die einzige Stelle, wo die Metallhülle behufs Revision einen Zugang gestattet, — nämlich bei dem Hochspannungs-Ausschalter — in der Weise abgeschlossen ist, dass man zu derselben, solange der Ausschalter Strom führt, nicht hinzukommen kann.

Noch eine Frage kann in Bezug auf die Betriebssicherheit in Betracht kommen, nämlich das Reissen eines Leitungsdrahtes der Linie. Fällt das abgerissene Drahtende auf den Wagen, so wird, wie schon im Vorhergehenden erläutert, durch Vermittlung der Erdleitung des Wagendeckels ein Kurzschluss entstehen und durch Ausschmelzen der nächsten Bleisicherung der betreffende Streckentheil einfach ausgeschaltet werden. Dasselbe geschieht auch, falls das abgerissene Drahtende die Schienen berühren sollte. Die einzige Gefahr, welche sich hiebei ergeben könnte, wäre für den Fall zu befürchten, dass ein solches abgerissenes Drahtende von Personen, die den Bahnkörper passieren, berührt wird, bevor noch der Draht mit den Schienen in Berührung gekommen ist. Wenn man jedoch bedenkt, dass tausende Kilometer von hochgespannten stromführenden Leitungen entlang frequentierter Landstrassen montiert sind und dass das Publicum bereits gewöhnt ist, sich solchen Leitungen gegenüber misstrauisch zu verhalten, schliesslich, dass auf dem Bahnkörper ausser den Angestellten der Bahn ohnehin Niemand verkehren darf, die Bahnangestellten aber für solche unvorhergesehene Fälle mit den entsprechenden Instructionen versehen sein können, so ist es vollkommen gerechtfertigt, zu sagen, dass die sehr geringe Möglichkeit einer solchen Gefahr keinen Grund zur Nichtanwendung von hochgespannten Strömen bilden kann.

Das Reissen der Drähte könnte höchstens bei Wegkreuzungen gefährlich werden; an solchen Stellen aber kann man ja die schon seit langer Zeit bestbewährten Special-Sicherheitsaufhängungen verwenden, welche im Falle des Reissens eines Drahtes automatisch einen Kurzschluss verursachen, die nächsten Bleisicherungen ausschmelzen und hiedurch die ganze Streckensection aus dem Stromkreise der Leitungslinie ausschalten. Desgleichen ist auf den Stationen für die Sicherheit des Publicums in ausreichender Weise vorgesorgt, indem das ganze Leitungsnetz der Station sich beständig im stromlosen Zustande befindet.

Erst unmittelbar vor Ankunft des Zuges wird jene Linie, auf welcher der kommende Zug einfahren muss, eingeschaltet, um sofort nach Ankunft und Stillstand des Zuges wieder ausgeschaltet zu werden. Bei Abfahrt des Zuges wird dasselbe Vorgehen befolgt, indem die Leitung der Station solange stromlos bleibt, bis der Zug die Erlaubnis zur Abfahrt erhalten hat, und auch dann nur solange eingeschaltet wird, bis der Zug die Station

verlassen hat. Hiedurch wird eine so vollkommene Sicherheit des Betriebes erzielt, dass, wenn auch trotz der entsprechenden Aufsicht und Instandhaltung der Leitungen ausnahmsweise an einer Stelle das Reissen des Leitungsdrahtes vorkommen sollte, dies unter Strom nur zu einer Zeit geschehen kann, wenn der Verkehr im Bereiche der betreffenden Leitung ohnehin — auch schon wegen des in Bewegung befindlichen Zuges — verboten und demnach ausgeschlossen ist.

Die Grenze, bis zu welcher die Steigerung der Spannung motiviert ist und was überhaupt als Grenze betrachtet werden kann, zeigt die Berechnung, dass für die heutigen Betriebsverhältnisse der Bahnen eine Steigerung der Spannung über 3000 bis 5000 *V* in Bezug auf die Contactvorrichtung und auf die Oekonomie der Contactleitungen keine so grossen Vortheile mehr bringt, welche die Constructionsschwierigkeiten von Motoren und Apparaten für so hohe Spannungen aufwiegen würden.

Es gibt wohl eine Anordnung, wo die Contactdrahtspannung in Wechselstrom-Transformatoren, welche auf dem Zuge selbst untergebracht sind, auf eine niedrigere reduciert wird, das ist aber keine Lösung, sondern nur eine Umgehung der Aufgabe und hat den Nachtheil, dass ein Hauptvortheil der elektrischen Traction, nämlich die Leichtigkeit der motorischen Einrichtung der Züge preisgegeben wird. Je grösser die Geschwindigkeit der Züge, umsomehr macht das Gewicht der mitgeschleppten Transformatoren aus und bei Geschwindigkeiten, welche die heutige Schnellzugsgeschwindigkeit überflügeln sollten, könnte die Mitschleppung der Transformatoren im Endresultate das Gewicht der Züge selbst um 10—20% erhöhen, was naturgemäss eine Erhöhung der erforderlichen Zugkraft und hiermit der Installations- und Betriebskosten involviert.

Wenn auch nicht in unmittelbarem Zusammenhange mit der Frage der Verwendbarkeit hochgespannter Wechselströme für Tractionszwecke stehend, machen es dennoch die infolge der Hochspannung sich ergebenden kleinen Stromintensitäten möglich, dass auf den Stationen die Leitungen der verschiedenen Liniensectionen in Combination mit der Central-Weichenstellvorrichtung und dem Blocksignalsystem voneinander unabhängig ein- und ausgeschaltet werden können und auf diese Weise zur absoluten Blockierung der Station verwendbar sind, indem an den beiden Enden der Station je eine Liniensection von einigen hundert Metern Länge mit Hilfe eines besonderen Ausschalters aus dem Stromkreise ein- und ausgeschaltet werden kann, jedoch derartig mit dem Klinkenwerke der Central-Weichenstellvorrichtung combiniert, dass die betreffende blockierende Section nur dann eingeschaltet werden kann, wenn behufs Einfahrt des Zuges die richtige Weichenstellung schon erfolgt ist.

Eine solche, auf frequentierten Stationen etwas complicirte Leitungseinrichtung ist bei Anwendung von elektrischen Strömen niedriger Spannung zufolge der kostspieligen grossen Leitungsquerschnitte und wegen der grossen, schwer zu handhabenden Ausschalter in vielen Fällen unausführbar oder nur mit sehr grossem Kostenaufwande zu erreichen, während bei Hochspannung die kleinen Stromintensitäten die Verwendung leichter und dünner Luftleitungen und ganz einfacher Ausschalter zulassen und auf diese Weise eine sichere und billige Lösung des Problems zur Folge haben.

Zum plötzlichen Anhalten des Zuges auf der Blockstation ist an dem Motorwagen eine Vorrichtung angebracht, welche im Momente der Stromunterbrechung, bezw. im Momente, wo der Zug in den Bereich einer stromlosen Liniensection gelangt, die Westinghouse-Bremse automatisch in Function setzt. Dieselbe Vorrichtung bringt den Zug im Falle des Reissens eines Leitungsdrahtes oder im Falle der Entgleisung der Contactvorrichtung ebenfalls automatisch zum Stillstande und verhindert derart, dass der Zug vermöge seiner lebendigen Kraft weiterlaufe und die Leitung beschädige.

Die erste Anwendung der hier auseinandergesetzten Principien der elektrischen Traction auf Vollbahnen wird auf den Valtellinalinien des adriatischen Netzes der Società italiana per le strade ferrate Meridionali erfolgen, wo eine 106 *km* lange Linie, welche derzeit mit Dampf betrieben wird, zwischen den Städten Lecco—Colico—Sondrio—Chiavenna auf elektrischen Betrieb umgestaltet wird. (Verordnungsblatt f. Eisenb. u. Schifffahrt Nr. 143, 1900.)

Geschäftliche und finanzielle Nachrichten.

Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft in Berlin. Der Geschäftsbericht für 1899/1900 führt aus, dass der Umsatz sich gegen denjenigen des Vorjahres um rund 15% erhöhte; es ist damit im Vergleiche zu dem Geschäftsjahre 1896/97, in welchem die Umwandlung der Firma in die Form der Actiengesellschaft stattfand, um rund 60% gewachsen. Die facturierten Lieferungen ausschliesslich der Lieferungen der Werke der Gesellschaft untereinander und für eigenen Bedarf, beliefen sich im verflossenen Jahre, u. zw. ohne den Umsatz der Gesellschaften Siemens Brothers & Co. Limited London und Russische Elektrotechnische Werke Siemens & Halske Actiengesellschaft St. Petersburg, auf 84 Millionen Mark.

Zu den financiellen Betheiligungen sind im Wesentlichen nur hinzugekommen die Antheile an der Abwärme-Kraftmaschinen-Gesellschaft, welche die Verwerthung von Patenten zur Ausnützung des Abdampfes durch Kaltdampfmotoren übernommen hat, sowie an der Deutschen Kraftgas-Gesellschaft, welche die Nutzbarmachung der Hochofengase durch patentierte Gasmotoren zur Erzeugung elektrischer Kraft betreibt. Die geringfügigen Betheiligungen an Carbidfabriken sind mit Rücksicht auf die gegenwärtige Lage dieses Industriezweiges bis auf minimale Beträge abgeschrieben.

Nachdem im Laufe des verflossenen Geschäftsjahres die neuen Werkstätten des Wiener Werkes für den Dynamo- und Motorenbau bezogen sind, und die neue Gelbgiesserei auf dem Kabelwerksgrundstück bei Westend-Berlin in Betrieb genommen ist, bleiben im neuen Geschäftsjahre nur noch der Neubau der Werkstätten für die Abtheilung für Eisenbahnsicherungswesen und die Erweiterungsbauten für die Lichtkohlenfabrik zu vollenden. Die Gesellschaft besitzt dann nicht allein umfangreiche, den neuesten Anforderungen entsprechende Fabrications-Einrichtungen, sondern erfreut sich auch einer ausserordentlichen Vielseitigkeit der Fabricationsthätigkeit und sie darf, so ausgerüstet, auch weniger günstigen Geschäftsjahren mit Ruhe entgegensehen. Diese Erweiterungen der Anlagen, sowie die Ansprüche, welche das Anwachsen des Geschäftsumfanges an die Mittel stellte, endlich die im Interesse eines engeren Zusammenarbeitens mit den Schwesterfirmen in England und Russland erwünschte dauernde Betheiligung an deren Actiencapital veranlassten die Erhöhung der Betriebsmittel. Es wurde gemäss Aufsichtsrathbeschlusses vom 30. Jänner 1900 eine neue $4^1/_2$% Anleihe in Höhe von 10 Millionen Mark ausgegeben, und das Actiencapital gemäss Beschluss der Generalversammlung vom 19. April 1900 um $9^1/_2$ Millionen Mark auf 54,500.000 Mk. erhöht.

Im Einzelnen ist über die Geschäftsthätigkeit im verflossenen Jahre zu berichten, dass der Bau von 25 Elektricitätswerken im In- und Auslande vollendet wurde und ausserdem das Kabelnetz für verschiedene andere Elektricitätswerke von der Gesellschaft geliefert und verlegt wurde. Weitere 17 Centralen und umfangreiche Theillieferungen für fernere fünf Centralen sind neu in Auftrag gegeben und zum Theil in Ausführung begriffen. Von sonstigen bei der Gesellschaft bestellten grösseren Anlagen für Licht- und Kraftzwecke sind zu erwähnen solche für Staatsbahnhöfe — in Süddeutschland, München und Karlsruhe —, Kriegs- und Handelsschiffe, Staats- und Privatwerften. Zahlreiche Aufträge auf dem Gebiete der Kraftübertragung flossen der Gesellschaft von der Grossindustrie, besonders auch von Berg- und Hüttenwerken zu, bei denen die Wasserhaltungs-, Ventilator- und Fördermaschinen-Anlagen sich bewährten. Zur Verwerthung von Abgasen wurden verschiedene grössere Anlagen in Auftrag gegeben. Der Umsatz in den patentierten elektrisch betriebenen Gesteinbohrmaschinen der Gesellschaft hat sich gegen das Vorjahr fast verdoppelt.

An der Verbesserung der Construction für elektrische Schleppschiffahrt wird fortgesetzt weiter gearbeitet. Lebhaft war das Geschäft in Krahnmotoren. Auf den Bau von Kleinmotoren für gewerbliche Zwecke hat sich die Gesellschaft in grösserem Umfange als bisher, eingerichtet. Starke Entwickelung hat die Abtheilung für Installationsmaterial zu verzeichnen. Sehr leistungsfähige Ausschalter und Sicherungen für Hochspannung wurden neu eingeführt. Die Bogenlampenfabrication hat sich durch Einführung der Differential-Seillampe weiter entwickelt. Die Schaltanlagen sind durch Einführung billiger Strom- und Spannungstransformatoren bereichert und verbessert worden. Die beiden Kabelwerke der Gesellschaft hier und in Wien, waren gut beschäftigt; doch machte sich infolge der scharfen Concurrenz, namentlich auch der neu entstandenen Kabelwerke, ein Druck auf die Preise recht bemerkbar. Das Gebiet der Elektrochemie fruchtbarer auszugestalten, blieb die Verwaltung bemüht.

Im Bahnbau war die Gesellschaft reichlich mit Arbeit versehen, und die noch vorliegenden Aufträge reichen weit über das laufende Geschäftsjahr hinaus. Vollendet wurden im Berichtsjahre die Umwandlungen und Ausbauten der Grossen Casseler Strassenbahn, der städtischen Trambahn in Frankfurt a. M. und der Budapester Strassenbahn, der Neubau der Strassenbahn in Haarlem, sowie Linien der Società Anonima Elettricità Alta Italia in Turin und der städtischen Strassenbahnen in

M.-Gladbach-Rheydt, die Fortführung der Pankower Strassenbahn bis zur Mittelstrasse in Berlin, endlich Erweiterungen der Strassenbahnen in Bahia, Basel und Mülhausen i. E. Im Bau befinden sich die umfangreichen Umwandlungen und Neuanlagen der Bau- und Betriebsgesellschaft für städtische Strassenbahnen in Wien und der Grazer Tramway-Gesellschaft, die Erweiterungen der Bochum-Gelsenkirchener und der Hagener Strassenbahn-Gesellschaft, sodann die Querbahnlinie der Grossen Casseler Strassenbahn, die städtische Strassenbahn in Bielefeld, die Umwandlung weiterer Linien der Berlin-Charlottenburger Strassenbahn und der Ausbau der elektrischen Strassenbahn in Hof i. B. Der Umbau des Netzes der Kjöbenhavnske Sporvej in Kopenhagen ist in Angriff genommen. Ausser mehr oder minder grossen Zulieferungen an Wagen und elektrischen Wagenausrüstungen für im Betriebe stehende elektrische Strassenbahnen in Madrid, Warschau, Amsterdam, Köln, Königsberg, Olmütz und für die Budapester Stadtbahn Actien-Gesellschaft wurde der Gesellschaft im vergangenen Jahre die gesammte elektrische Ausrüstung für den Um- und Ausbau der städtischen Strassenbahnen in Mannheim und Freiburg i. Br., sowie für die Wiesbadener Strassenbahn, ferner für die elektrische Strassenbahn in Terni und endlich der Ausbau der Oberleitung der städtischen Strassenbahn in Bern übertragen. In Lemberg erfolgt durch die Gesellschaft die Vergrösserung des Bahnkraftwerkes und der Ausbau eines Kabelnetzes behufs Einbeziehung der öffentlichen und privaten Beleuchtung. Mit den Städten Salzburg und Laibach wurden die Verträge betreffend Ausführung der Strassenbahnen endgiltig abgeschlossen. Während die Anwendung des Accumulatorenbetriebes auf den Strassenbahnen weitere Fortschritte nicht zu erzielen vermochte, hat das System der unterirdischen Stromzuführung erheblich an Bedeutung gewonnen. Es gelangt neuerdings auch in Wien in grösserem Umfange durch uns zur Anwendung. In Budapest kam die von der Gesellschaft seit dem Jahre 1885 verhandelte elektrische Viaductbahn am Donauquai im Anschluss an die dort bereits seit 1888 im Betriebe stehenden Strassenbahnen mit unterirdischer Stromzuführung zum Ausbau und wurde bereits dem Betriebe übergeben. Die in Gemeinschaft mit der Preussischen Staatseisenbahn-Verwaltung durchgeführten Versuche mit einem elektrisch betriebenen Zuge auf der Wannseebahn bei Berlin sind inzwischen aufgenommen worden. Die entsprechenden in Gemeinschaft mit dem k. k. Eisenbahnministerium in Wien vorbereiteten Versuche mit einem elektrischen Zuge für die Wiener Stadtbahn werden in allernächster Zeit beginnen. Für die von der Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen beabsichtigten grösseren Versuche ist die Gesellschaft mit den Vorbereitungen beschäftigt. Von den Entwürfen für elektrischen Betrieb auf Vollbahnen nahm im vergangenen Jahre derjenige der Südholländischen Bahngesellschaft, für eine neue, mit einer Geschwindigkeit von 50 *km* in der Stunde betriebene, unmittelbare Verbindungslinie zwischen den Städten Rotterdam—Haag—Scheveningen, feste Gestalt an. Die Gesellschaft erhielt für die elektrische Ausrüstung dieser Bahn den Auftrag. Die Berliner elektrische Hochbahn von der Warschauer Brücke nach dem Nollendorfplatz wurde, was den eigentlichen Bahnkörper anbetrifft, mit Ausnahme einiger Strecken bis auf das Verlegen des Oberbaues und der sonstigen Ausrüstung im Wesentlichen fertiggestellt. Die Abzweigung bis zum Potsdamer Platz wurde, sobald die Zustimmung der Stadt Berlin für die Endigung des Tunnels unter der Königgrätzerstrasse vorlag, kräftig in Angriff genommen. Die westliche Strecke vom Nollendorfplatz bis zum Zoologischen Garten wurde endlich als Unterpflasterbahn im Planfeststellungsverfahren endgiltig genehmigt, so dass am Schlusse des Geschäftsjahres schon der Bau vorbereitet werden konnte. Auch die Abtheilungen für Schwachstrom-Apparate fanden ungeachtet des grossen Wettbewerbes auf diesem Gebiete, gute Beschäftigung; doch war es bei Submissionen häufig nicht möglich, auskömmliche Preise zu erzielen. Die vervollkommneten Apparate für Telegraphie, Telephonie und Signalwesen, sowie Messinstrumente haben sich inzwischen gut eingeführt. Von der deutschen, wie von ausländischen Marinebehörden lief eine bedeutende Anzahl von Aufträgen auf die elektrischen Schiffscommando- und Zeichenübertragungsapparate des Systems der Gesellschaft ein. Das Vielfachschaltsystem der Gesellschaft für Telephoncentralen findet seitens der Reichspostverwaltung günstige Beurtheilung. Nach Vollendung des Amtes 3 in Berlin, welches für 14.000 Theilnehmer eingerichtet und zunächst für 7000 ausgebaut ist, wurde der Gesellschaft der Bau des neuen für die gleiche Theilnehmerzahl vorgesehenen Amtes 4 in Berlin übertragen. Die von der Gesellschaft für Rechnung der brasilianischen Elektricitätsgesellschaft erbaute Telephon-Centrale in Rio de Janeiro wurde weiter ausgebaut, und der Betrieb derselben durch die genannte Gesellschaft am 1. Januar 1900 übernommen.

Die Abtheilung für Eisenbahnsicherungswesen, sowie das Glühlampenwerk arbeiteten ebenfalls zufriedenstellend.

Das von der Gesellschaft im Verein mit der von ihr gegründete chinesischen Elektricitäts-Gesellschaft in Peking errichtete Elektricitätswerk zur Beleuchtung der Gesandtschaften, sowie die von der Gesellschaft erbaute elektrische Bahn Peking—Ma-Chia-Pu sind während der Belagerung von Grund aus zerstört worden.

Der Krieg in Transvaal hat eine Einschränkung, aber keine Unterbrechung des Betriebes der von der Gesellschaft für die Rand Central Electric Works in Johannesburg erbauten Licht- und Kraft-Centrale herbeigeführt.

Die dauernden Betheiligungen umfassen den Besitz an Actien von Siemens Bros. & Co. Ltd. in London und der Russischen Elektrotechnischen Werke Siemens & Halske in St. Petersburg, sowie die Betheiligung an anderen, der Geschäftsthätigkeit verwandten, bewährten und einträglichen Fabrikunternehmen. Die Legung des achten von ihr hergestellten transatlantischen Unterseekabels ist ohne Zwischenfall erfolgt.

Von den Beständen an Fabrikaten entfallen in den hiesigen und Wiener Werken 5,980.007 Mk. auf Vorrathslager, 13,582.142 Mk. auf bestellte, in Arbeit befindliche Fabrikate, 3,329.763 Mk. auf bestellte, in Ausführung begriffene Anlagen einschliesslich Bahnbauten.

Der Pensions-, Wittwen- und Waisen-Casse für Beamte und Arbeiter sind 617.088 Mk. zugeführt, während an Pensionen und Unterstützungen 179.337 Mk. gezahlt wurden, so dass der Bestand am 31. Juli 1900 2,529.216 Mk. betrug. Der für Unterstützungen bestimmte Dispositionsfonds erhöhte sich auf 631.418 Mk. Für Gratificationen an Angestellte und Arbeiter der Gesellschaft wird beantragt 390.000 Mk. zu verwenden. Der erzielte Geschäftsgewinn beträgt 9,700.519 Mk. (i. V. 8,533.694 Mk.) dazu der Gewinnvortrag aus dem Vorjahre 1,362.098 Mk. (i. V. 1,318.258 Mk.), zusammen 11,062.617 Mk. (i. V. 9,851.953 Mk.). Nach Abzug der Handlungskosten, Zinsen und Abschreibungen im Betrage von 4,000.702 Mk. (i. V. 3,558.526 Mk.), wovon auf Abschreibungen 2,211.947 Mk. (i. V. 2,203.550 Mk.) entfallen, verbleibt ein Reingewinn von 7,061.914 Mk. (i. V. 6,293.426 Mk.). Hiervon werden 284.990 Mk. (i. V. 248.758 Mk.) dem Reservefonds überwiesen. Die Dividende auf das alte Actiencapital von 45,00.000 Mk. beträgt 10% = 4,500.000 Mk. (i. V. 10% = 4,000.000 Mk. auf 40,000.000 Mk.). Auf die jungen Actien im Betrage von 9,500.000 Mk. werden 4% Dividende = 380.000 Mk. vertheilt (i. V. 4% = 200.000 Mk. auf 5,000.000 Mk. Actien). Der Aufsichtsrath erhält an Tantième 119.741 Mk. (i. V. 107.750 Mk.). Auf neue Rechnung werden 1,387.182 Mk. vorgetragen.

Actiengesellschaft „Elektrische Kraft" in Petersburg. Die Gesellschaft, die sich die Versorgung der Naphta-Unternehmungen in Baku mit elektrischem Strom zur Aufgabe gemacht hat und an der die A. E.-G. in Berlin stärker betheiligt ist, erzielte im ersten Betriebsjahr einen Reingewinn von 133.678 Rubel. Nach Deckung der satzungsmässigen Erfordernise bleiben hiervon 120.000 Rubel verfügbar, die laut Beschlusses der Hauptversammlung voll zu Abschreibungen verwandt werden. Auf das Actiencapital von 4,000.000 Rubel sind bisher 3,200.000 Rubel eingezahlt. Hiervon erforderten die Anlagen bis jetzt 14,000.000 Rubel, während der Rest noch baar vorhanden ist. Trotzdem wurde beschlossen, das Actiencapital durch Ausgabe von 8000 neuen Actien um 2,000.000 Rubel zu erhöhen, und da wegen der ungünstigen Verhältnisse des Geldmarktes das Geschäft vorläufig verschoben werden muss, wurde die Verwaltung ermächtigt, schwebende Schulden bis zum Betrage von 2,000.000 Rubel aufzunehmen. Die Centralstation der Gesellschaft ist auf 7000 *PS* berechnet. Die Station befindet sich unmittelbar am Ufer des Kaspisees in der Vorstadt Bjely-Gorodok. Die Leitung von hier bis zu den Naphtafeldern beträgt 9 Werst. Auf den letzteren befinden sich 6 Unterstationen.

Vereinsnachrichten.

Der Feiertage wegen findet die nächste Vereinsversammlung am 9. Jänner 1901 statt.

Die Vereinsleitung.

Schluss der Redaction: 22. December 1900.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. J. Sahulka. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines.
Commissionsverlag bei Spielhagen & Schurich, Wien. — Alleinige Inseraten-Aufnahme bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Wien und Prag.
Druck von R. Spies & Co., Wien.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Redacteure: Dr. J. Sahulka und Dr. Kusminsky.

Erscheint jeden Sonntag.

Heft 53. WIEN, 30. December 1900. XVIII. Jahrgang.

Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines in Wien. Vereinsleitung, sowie **Redaction, Administration** und **Expedition** der Zeitschrift: Wien, I. Nibelungengasse 7, k. k. Postsparcassen-Check-Conto Nr. 804.423, Telephon Nr. 2403. — **Commissionsverlag** und **Abonnements-Aufnahme**: Spielhagen & Schurich, Verlagsbuchhandlung in Wien, I. Kumpfgasse 7. Abonnementspreise: Für Oesterreich-Ungarn jährlich Kronen 20.—, mit Francopostsendung Kronen 22.—; für Deutschland Mk. 20.—, mit Francopostsendung Mk. 22.60; im übrigen Auslande Francs 30.—, mit Francopostsendung. In Oesterreich kann der Abonnementsbetrag auch auf das k. k. Postsparcassen-Check-Conto der Firma Spielhagen & Schurich in Wien Nr. 800.469 eingezahlt werden. — **Alleinige Inseraten-Aufnahme** bei Haasenstein & Vogler (Otto Maass), Annoncen-Expedition, Wien, I. Wallfischgasse 10; Prag, Ferdinandstr. 37.

Elektricitäts-zähler

☛ *Beide Systeme* ☚
von der k. k. Normal-Aichungs-Commission als aichfähig erklärt und zur Stempelung zugelassen.

G. Heeley & Comp.

WIEN

VIII. Alserstrasse 49.

Wattstundenzähler
System: **Elihu-Thomson.**

Ampèrestundenzähler
System: **O' K.**

Zehnmal prämiirt, darunter erste Preise.

Körting & Mathiesen

Bogenlampenfabrik

LEUTZSCH bei **Leipzig.**

Gesammtproduction über 100.000 Lampen.

Nebenschlusslampen f. Gleichstrom.

Nebenschlusslampen f. Wechselstrom.

Differentiallampen für jede Stromart u. jede Schaltung.

Bogenlampen für indir. Beleuchtung.

Bogenlampen für 100—200stündige Brenndauer.

Bogenlampen zu dreien bei 110 Volt ohne Widerstand zu schalten.

Scheinwerfer für Bühnen- und Festbeleuchtung.

Vertretung und Lager:
EMIL HONIGMANN
WIEN, IX. Porzellangasse 45. Tel. 6341.

Armatur 21.

---

für
electrische
Lichtanlagen

Elektricitäts-Actien-Gesellschaft
vormals Kolben & Co., Prag-Vysočan

Specialfabrik für Dynamobau.

Ein- und Mehrphasen - Wechselstrommaschinen.
Ein- und Mehrphasen-Wechselstrom-Motoren.
Transformatoren und Schalteapparate.
Gleichstrom-Dynamomaschinen und Motoren.

Alle **Combinationen von Elektromotoren mit Arbeitsmaschinen** wie:
Krahne, Aufzüge, Webstühle, Centrifugen, Fördermaschinen, Pumpen, Werkzeug-Maschinen.

Drehstrommotor mit Rädervorgelege.

General-Vertretung Wien: III/2. Marxergasse 4. Telephon 29.

ELEKTROTECHNISCHER VEREIN, WIEN.

P. T.

Mit 1. Jänner 1901 beginnt der **XIX. Jahrgang** des Organs des Elektrotechnischen Vereines in Wien, die

„Zeitschrift für Elektrotechnik"

welche in Grossquart, wöchentlich einmal, und zwar jeden Sonntag erscheint.

Da die Vereinsleitung ausser Stande ist, sich mit der Administration des Annoncenwesens zu befassen, wurde der

Annoncen-Expedition

HAASENSTEIN & VOGLER (Otto Maass)

Wien, I. Wallfischgasse 10 **Prag, Ferdinandstrasse 37**

das **ausschliessliche Recht** zur **Aufnahme** von **Annoncen** für die **„Zeitschrift für Elektrotechnik"** übertragen.

Der Umstand, dass bereits der XIX. Jahrgang dieser Zeitschrift erscheint, zeigt am besten, welche Anerkennung dieselbe in den Interessentenkreisen gefunden hat; berücksichtigt man noch die colossale Entwicklung der Elektrotechnik in den letzten Jahren und deren Zukunft, dann steht es ausser Zweifel, welchen Werth eine einschlägige Publication in dieser Zeitschrift für Jedermann haben muss.

Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines. — Druck von R. Spies & Co., Wien.